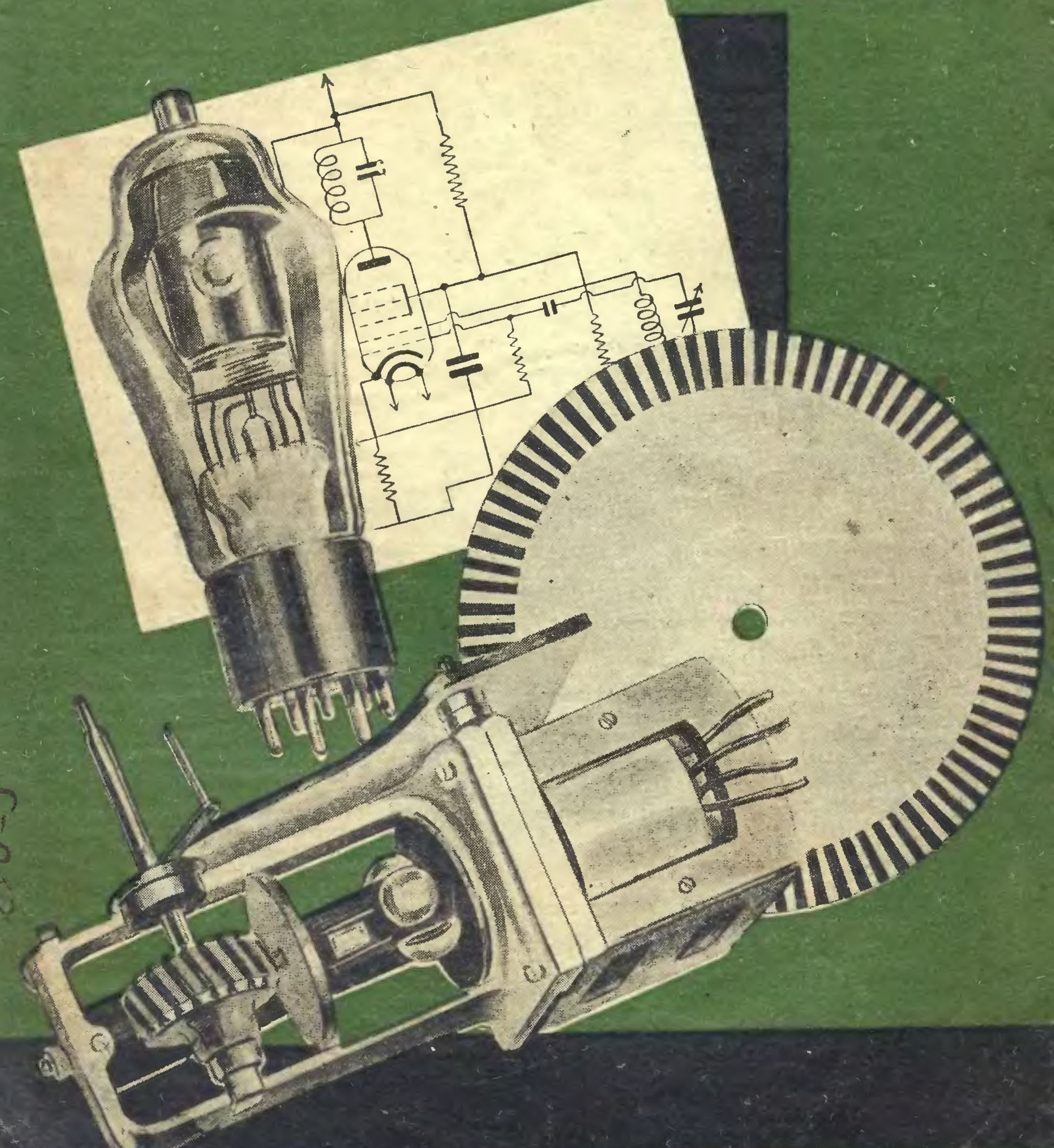
РАДИО ФРОНТ



ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Декабрь 1935 г. № 23

„Радиофронт“

Орган Центрального совета Осоавиахима СССР и Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ.

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин С. Э., Полуянов П. А., Чумаков С. П., инж. Шевцов А. Ф., Исаев К.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

Во избежание перерыва в высылке возобновите немедленно подписку на журнал „Радиофронт“.

Подписная цена: 12 мес.—12 руб., 6 мес.—6 руб., 3 мес.—3 руб.

Долгосрочная подписка обеспечивает наиболее аккуратную доставку.

Подписка принимается с текущего месяца всеми отделениями Союзпечати и непосредственно издательством Жургазоб'единение.

Почтовые переводы направлять по адресу: Москва, 6, Страстной бул., д. № 11, Жургазоб'единение.

В последнее время многие подписчики пересылают деньги в адрес редакции, а не в издательство, благодаря чему задерживается высылка журнала по подписке.

ДЕНЬГИ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫЕ ДЛЯ ПОДПИСКИ, СЛЕДУЕТ НАПРАВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА, А НЕ В РЕДАКЦИЮ.

КОНКУРС

НА ЛУЧШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

В конкурсе могут принять участие все радиолюбители, члены Осоавиахима, общественные распространители, отдельные читатели и подписчики.

Добившиеся лучших результатов по охвату подпиской и на наиболее длинные сроки премируются.

Первая премия (одна) — радиоприемник или деньгами 675 руб. Вторая премия (две)—патефон или деньгами 425 руб. Третья премия (четыре) — фотоаппарат или деньгами 225 руб. Четвертая премия (пять) — часы или деньгами 150 руб. Пятая премия (пять) — лыжный костюм или деньгами 50 руб. Шестая премия (двадцать) — годовая подписка на серию книг „Жизнь замечательных людей“ или деньгами 25 руб.

Подписку следует оформлять на подписных листах и вместе с деньгами направлять в Массово-тиражное управление Жургазоб'единения — Москва, 6, Страстной бульвар, 11 или инструкторам и уполномоченным Жургазоб'единения на местах. Там же можно получить подробные справки о конкурсе.

На подписных листах указывать — „К конкурсу на журнал „Радиофронт“, свою фамилию и адрес.

Конкурс проводится до 1 марта 1936 г. Премии присуждаются жюри конкурса не позднее 20 марта 1936 г.

Подписная цена на „Радиофронт“:

12 мес.—12 руб., 6 мес. — 6 руб., 3 мес. — 3 руб.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕКАБРЬ

1935

XI ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 23

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Вечер встречи коротковолновиков

В Баку, на квартире коротковолновика т. Абрамяна состоялась встреча коротковолновиков с читателями «Радиофронта».

На встрече были подведены итоги коротковолновой работы в Баку. По городу числится около 30 коротковолновиков, но их работы не видно. Исключением является только т. Абрамян, который активно работает в эфире и регулярно получает QSL от советских и западных коротковолновиков.

На вечере т. Абрамян сделал небольшой доклад о технике приема и передачи, рассказал об устройстве своего передатчика. Затем он продемонстрировал технику работы на ключе, связавшись с зарубежным коротковолновиком.

Присутствовавшие на вечере длинноволновики и начинающие коротковолновики дали обязательство изучить технику коротких волн.

Вечер послужил хорошим толчком для оживления коротковолновой работы в Баку.

А. Ц.

Новые значкисты в Белоруссии

В Минске состоялось первое заседание комиссии по приему радиотехминимума. В первый день сдали радиотехминимум 11 человек.

Радиолюбители тт. Любченко, Рабинович, Ваксер и Грудинский, сдавшие на «отлично» и «хорошо», из'явили желание стать руководителями радиокружков. Белорусский радиокомитет привлекает их к своей работе.

РАБОТАТЬ ПО-СТАХАНОВСКИ

«Основой стахановского движения, — говорил товарищ СТАЛИН на первом Всесоюзном совещании стахановцев, — послужило прежде всего коренное улучшение материального положения рабочих. Жить стало лучше, товарищи. Жить стало веселее. А когда весело живется, работа спорится».

Жить стало лучше, веселее. Это ярко продемонстрировали на своем совещании сами стахановцы. Один за другим выходили они на историческую трибуну совещания и говорили о возросших заработках, об изумительно улучшившихся условиях жизни, говорили о непрерывном росте своих культурных потребностей. В числе этих потребностей неизменно фигурирует радио.

И это не случайно. Радио составляет в нашей стране предмет самой неотложной необходимости для каждого культурного человека. А стахановцы наши — это люди культурные, люди новые, это люди, которые «то и дело дополняют и поправляют инженеров и техников, они нередко учат и толкают их вперед». Ряды этих людей ширятся с каждым днем. Понятно, что в этих условиях требования к радиопромышленности пред'являются новые, более серьезные, чем до сих пор. Радиопромышленность обязана значительно полнее удовлетворять колоссально увеличившуюся потребность в радиоприемниках, в радиодеталях, коротковолновой аппаратуре, репродукторах, лампах.

Жить стало лучше, веселее. Работа спорится, как никогда. Стахановское движение открыло одну из самых славных страниц в истории нашего социалистического строительства. Жить, стало быть, будет еще лучше, еще веселее. И к этим великим перспективам должна быть готова советская радиопромышленность.

Что может быть почетнее задачи обставить красиво, культурно, радостно жизнь тех, кто своим героическим трудом укрепляет социализм, готовит нашей стране счастливейшую, наиболее зажиточную жизнь? И кто может сомневаться в том, что радиоприемник, радиостанция и радиоузел — это одно из важнейших средств культурного обслуживания рабочих масс?

Наша радиопромышленность имеет все условия для того, чтобы с честью оправдать возлагаемые сегодня на нее надежды. Техника есть. Кадры есть. Проверка оборудования радиоаппаратного завода им. Казицкого показала, что мощность этого оборудования еще далеко не использована, завод обладает большими резервами. На заводе быстро растет стахановское движение.

Директор завода им. Казицкого т. Шелепугин заявил недавно со страниц «Правды», что в ответ на призыв делегатов первого Всесоюзного совещания стахановцев увеличить выпуск предметов культурного потребления завод принимает на 1936 г. программу, превышающую не только наметки треста, но даже и план последнего года второй пятилетки. Вместо программы в 5 тыс. радиоприемников ЦРЛ-10 завод взял на себя обязательство выпустить 10 тыс. радиоприемников этого типа.

Мы твердо убеждены, что и на московском заводе им. Орджоникидзе найдется немало резервов, неиспользованных возможностей для того, чтобы максимально увеличить количество выпускаемого радиоширпотреба (приемники ЭЧС-4, БИ-234, СИ-235).

Радиопромышленность добьется громадных, невиданных еще успехов, если она широко разовьет у себя стахановское движение. К этому ее обязывает указание т. Сталина «помочь стахановцам развернуть дальше стахановское движение и распространить его

вширь и вглубь во все области и районы СССР». Радиопромышленность имеет уже первые отряды своих стахановцев.

МАРКИН Петр Александрович — рабочий московского завода им. Орджоникидзе, револьверщик, инициатор применения стахановских методов работы на заводе и на их основе он перевыполняет старые нормы в 2 и $2^{1}/_{2}$ раза.

Вилепский, Болдеева, Лихарева, Радионова, Ефимов, Потапов, Бак, Поздняков и другие стахановцы этого завода — эти люди ломают старые технические нормы, старые проектные мощности, старые производственные планы. Они требуют создания новых, более высоких норм и планов. Овладев техникой радиодела, эти люди оседлали ее и двинули вперед.

Задача руководителей радиопромышленности, инженерно-технических работников, задача парторганизаций радиозаводов — возглавить стахановское движение, открыть широчайший простор для его роста в радиопромышленности. Пора перестать исходить из отсталости нашей радиотехники.

Руководители радиопромышленности должны подсчитать свои резервы, раскрытые стахановским движением. Необходимо подойти к делу с новой, стахановской меркой и нормой.

Пора руководителям радиопромышленности по-большевистски взяться за выполнение призыва т. СТАЛИНА об использовании техники до дна.

Пора на деле реализовать указание т. Орджоникидзе: «теперь... все старые расчеты производительности оборудования нужно пересмотреть самым серьезным образом».

Пора наконец перестроить на новый, стахановский лад нашу радиоконструкторскую работу. Необходимо серьезно приступить к решительному улучшению качества всей нашей радиоаппаратуры.

Советский радиоприемник, советский телевизор, советская радиолампа, советский репродуктор могут и должны быть отличными по качеству, не хуже, а лучше заграничного приемника, телевизора, лампы, репродуктора.

Для этого нужно сломить консерватизм, имеющийся кое-где в среде радиотехников и инженеров, в среде научных работников радио. Даже при имеющихся теперь у радиопромышленности возможностях можно сделать и дать стране гораздо больше радиоприемников, телевизоров, репродукторов, ламп, чем их дает радиопромышленность сегодня, и дать гораздо лучшего качества продукцию. Нужно только перестать ссылаться на «пределы», узаконенные старыми справочниками и инструкциями. Тов. Сталин говорит, что стахановское движение «...призвано произвести в нашей промышленности революцию».

Наша наука о радио должна опереться на опыт стахановцев. «Наука потому и называется наукой, что она не признает фетишей, не боится поднять руку на отживающее, старое и чутко прислушивается к голосу опыта, практики» (Сталин).

А разве мало в нашей научно-исследовательской работе псевдонаучного творчества, оторванного от жизни, опыта, практики? Об этом наглядно говорит деятельность НИИС Наркомсвязи и ряда других «высоконаучных» учреждений радио.

Стахановцы — это носители громадного практического опыта, накопленного в борьбе за освоение техники. Стахановцы наглядно показали, что существующая «проектная мощность» радиопредприятий не является своего рода незыблемым рубежом. Руководители, которые не хотят учиться у стахановцев радиопромышленности, которые пренебрегают их опытом, не могут и не будут считаться настоящими руководителями. Учиться нужно у великого СТАЛИНА, который на первом Всесоюзном совещании подчеркнул значение не только той учебы, которую получили стахановцы от руководителей партии и правительства, но и той, которую получили последние от стахановцев, участников совещания.

Страна ждет от радиопромышленности новых темпов, нового качества работы, наивысшего развития ее производительных сил. 1936 год должен явиться годом мощного под'ема радиопроизводства.

РАДИОПРОМЫШЛЕННОСТЬ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ДОЛЖНА РАБОТАТЬ ПО-СТАХАНОВСКИ. НА ЭТОМ ПУТИ ОНА СДЕЛАЕТ ЧУДЕСА.

225 значкистов

ХОРОШЕЕ НАЧИНАНИЕ ЧУВАШСКОГО РАДИОКОМИТЕТА

По Чувашии имеется уже 225 значкистов радиотехминимума I ступени. В Чебоксарах, на базе бывшей радиомастерской, в заново отремонтированном и уютно обставленном помещении открыт радиотехкабинет.

Совместно с Наркомпросом предложено директорам средних школ и техникумов организовать радиотехнические кружки учащихся старших классов с охватом не менее 15 чел. по каждой школе.

К руководству радиокружками в школах привлекаются преподаватели физики.

По докладу Радиокомитета, Совнаркомом ЧССР принято решение, обеспечивающее правильную эксплоатацию радиоприемников коллективного пользования. Для радиоаппаратуры предложено отводить специальные комнаты. К каждому радиоприемнику прикрепляется заведующий радиоустановкой. Установлена договоренность с органами Наркомзема об оплате заведующих радиоустановками с возложением на них ответственности за бесперебойную работу радиоприемников и сохранность аппаратуры.

В летнее время на курсах по переподготовке 30 учителей были прочитаны лекции о началах радиотехники. Каждого учителя научили обращаться с радиоустановкой. В районах проведены специальные 3—4-дневные радиокурсы при узлах, на которых обучались вновь выделенные заведующие радиоустановками. Через такие курсы уже пропущено 120 человек.

Ставится вопрос перед Управлением Связи о помощи радиоузлов—радиолюбительству (создание консультаций, проведение экскурсий и выделение кружководов).

В. Б.

Петр Маркин и другие

ИНИЦИАТОР НОВОГО МЕТОДА

В завкоме нас встретили любезно.

Член завкома т. Михайлов, осведомившись о целях нашего посещения, кладет перед нами небольшой список. Он подготовлен для фотогаллереи стахановцев, организованной в зале районного слета стахановцев.

— Сегодня слет стахановцев Пролетарского района. Завод готовит для слета данные о передовиках-стахановцах.

Михайлов горд за каждого нового в этом почетном списке.

Читаем список:

«Маркин, Петр Александрович. 1910 год рождения. Член ВЛКСМ. 9 лет производственного стажа. На заводе работает 6 лет. Револьверщик. Норма выработки — 250 деталей. Вырабатывает 600 и больше».

Эта характеристика говорит о замечательных успехах простого рядового рабочего, комсомольца Петра Маркина, перевыполняющего план в два и два с половиной раза. Маркин — инициатор применения стахановских методов на заводе. Сейчас он стал зарабатывать в два раза больше чем раньше.

Мы решили заглянуть в цех к Маркину, поговорить с ним, узнать все его секреты.

СЕРЬЕЗНАЯ ПРОБЛЕМА

В один из тех памятных дней, когда страницы наших газет впервые запестрели именами мастеров высокой производительности, Петр Маркин, револьверщик второго механического цеха, поднимался по заводской лестнице в свой цех раньше обычного. Он думал над серьезной проблемой. И никто не знал, что на следующий день эта проблема станет общеизвестной и общедоступной. Никто не знал, что уже завтра имя этого большеглазого парня, в серой рубахе станет греметь по заводу, что портрет его напечатают в многотиражке.

Да и сам Маркин меньше всего думал об этом. Его мысли были у станка. Его беспокоили неполадки в цехе, мешающие нормальной работе. «Отрывайся от станка, ходи за инструментом, проси деталей, стой в очереди... минута здесь, минута там, а минуты складываются в часы».

— А нас сколько? У каждого по часу — а всего...

— Допустимо ли это?



Петр Маркин

— Что допустимо? — спрашивает повстречавшийся предзавкома.

— Да как же, т. Горячев, ты ведь видишь, как по всей нашей земле кипит новая жизнь. Ты видишь, какие дела творят стахановцы. А мы что? Почему мы должны стоять в стороне?

— Так вот что, т. Горячев. Я сейчас — в цех. Выставлю свои требования и начну свою смену по-новому. К концу дня проверь результаты.

Первое, как учил Стаханов,— подготовить рабочее место.

С этим Маркину долго не пришлось возиться. Свой станок он знает хорошо. А главное — чтобы все под рукой было. Потребовал, чтобы вовремя подали подсобный материал. Приготовил, настроил станок. Осмотрел. И с началом смены закипела работа. Этот день впервые дал 420 минут загрузки. Маркин не отходил, если не считать обеденного перерыва, от станка ни на минуту.

Итог — 536 деталей вместо 250!

СЕКРЕТ БЫЛ ПРОСТ

Сталин учит страну в совершенстве овладевать техникой. Эту заповедь вождя первый стахановец завода им. Орджоникидзе выполняет безукоризненно. И если сдаст где-нибудь станок, застопорит, испортится, — сам найдет неисправность, починит, настроит станок, приладит.

У Маркина нет рывков, нервозности. Ровный ритм работы, аккуратная раскладка всего нужного по местам, знание своего дела — вот в чем секрет его большой производительности.

И секрет этот «шел» от станка к станку, от цеха к цеху. Быстро росло число стахановцев на заводе.

Во втором механическом — Виленский, дающий 200 процентов плана, во втором сборочном — Болдеева — 205 процентов, в четвертом сборочном — Лихарева, на сборке ЭЧС-4 — Родионова, столяр Ефимов, в цехе динамиков — Ефимов, в первом механическом — Потапов, в конденсаторной мастерской—Бак и т. д.

Да и в самом цехе, где работает Маркин, — стахановцев уже 15 человек. Личный пример Маркина сыграл свою роль. На глазах у всех молодой рабочий продемонстрировал свою глубокую преданность делу партии, делу своей родины. Он показал, на что способна техника, когда из нее выжимаешь максимум возможного, когда делаешь это умело и правильно!

РЕЗУЛЬТАТ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

17 октября за чашкой чая встретились лучшие стахановцы завода. Ударники высокой производительности рассказали в присутствии директора завода т. Нудэ о путях, которыми нужно итти к стахановским методам.

Подготовить рабочее место! Правильно расставить силы бригады! Заботливо относиться к оборудованию! Работать ровно, без дерганья! Показывать личный пример!

Директор отметил целый ряд рекордов, поставленных на заводе в связи с развернувшимся стахановским движением. Он поставил в пример т. Позднякова.

Поздняков работает на регулировке станций. Его норма — за семь часов отрегулировать семь станций. Тов. Поздняков дает до 12—15 станций.

Поздняков — старый радиолюбитель. С 1925 г. он интересовался различными конструкциями детекторных приемников. Постепенно изучая радиотехнику, Поздняков дошел до сложных конструкций.

Радиолюбительская практика дала Позднякову большой технический багаж. Недаром фамилия Позднякова значится в списках активных членов общества изобретателей. Ему принадлежит предложение об изменениях монтажа, дающих экономию цветного металла.

Поздняков хорошо изучил станцию, знает каждую ее деталь.

— Какую-нибудь неисправность при регулировке другой рабочий ищет, ищет, а у меня, — говорит т. Поздняков, — больше 10 минут на это не уйдет.

А вот комсомолец второго механического — Виленский. За 10—15 минут до начала смены он уже у станка. Заготовит материал, инструменты, проверит, все ли у него на месте. Рабочий день поэтому у него загружен, нет пропадающих на ходьбу и поиски материала минут. Результат — 200 процентов программы.

СИЛА ПРИМЕРА

Велика сила примера. Один за другим включаются в это движение рабочие завода. Маркин вместо 250 деталей дает уже 600, Ефимов вместо 18 головок для динамиков дает 47, Елена Апуник на восьмой операции сборки ЭЧС-4 вместо 47 штук дает 77, регулировщик Горчаков дает станций вдвое больше нормы. Таких примеров можно привести десятки.

Растет на заводе славный отряд стахановцев, растет армия передовых рабочих, людей, работающих не на кучку богачей, а на свою родину, родину социалистическую, работающих на себя!

Использовать технику до дна! Выжать из нее максимум возможного! — вот чего добиваются стахановцы.

Двигая вперед социалистическое производство, они с каждым днем улучшают свое материальное благополучие.

С 6 р. 38 к. в день заработок Петра Маркина возрос до 15 р. 31 к. В тот день, когда мы разговаривали с нашим героем, он получил от директора в награду за хорошие образцы работы костюм, патефон и пластинки. Сегодня вышел в чужую смену пораньше, чтобы успеть переодеться и итти на районный слет стахановцев.

И в этот день Петра Маркина, первого стахановца завода им. Орджоникидзе, чествовали на районном слете в числе сотен других таких же мастеров труда, борцов за новые темпы.

ИСТОРИЧЕСКАЯ СТРАНИЦА НАШЕЙ ЭПОХИ

О великом почине забойщика Алексея Стаханова знает в нашей стране теперь каждый. Весть о нем, о его поистине величественных победах дошла до самых отдаленных окраин Советского союза.

Стахановец!

Это слово вошло уже прочно в разговорный обиход.

Стахановец!

Это звучит гордо и почетно!

Стахановец!

Это войдет в историю как замечательное движение масс эпохи завершения строительства социализма, эпохи построения нового, прекрасного общества, общества без классов, общества труда и культуры.

Стаханов — первый. Но Стаханов — не один. Стаханов показал достойный наших дней пример высокой производительности труда. Этот пример подхвачен и знамя нового движения поднято над десятками и сотнями предприятий Страны советов.

Посмотрите на карту. Посмотрите на страницы советских газет. Повсюду появляются новые и новые отряды славных стахановцев.

Стахановское движение — демонстрация величайшей преданности рабочих своей партии, вождю ее т. Сталину. Оно втягивает широчайшие массы трудящихся в непосредственную организацию труда и производства!

Стахановские методы перекинулись и в радиопромышленность. Радиозаводы имеют своих стахановцев, двигающих вперед темпы и качество выработки радиопродукции. Их должна знать страна. По ним должны равняться работники радиопромышленности!

Л. Шахнарович

За пробой нового радиоприемника в Кировском райклубе юных пионеров (Москва)

Рассказ о трех стахановцах

После гудка, в переполненной комнате заводского комитета, мы знакомимся с тремя лучшими стахановцами радиозавода № 2: Ольгой Башкаловой, Катей Самохиной и Антоном Александровичем Сцецевичем.

Совсем недавно мы видели Ольгу Башкалову в числе знатных гостей общемосковского слета стахановцев. Она и сейчас с волнением вспоминает этот знаменательный день.

— Я получила приглашение на слет. Думала, будет обычный обмен опытом старых производственников, вроде такого, что бывает у нас на цеховых совещаниях. Оказалось совсем другое. Выступили люди и рассказали о методах своей работы. Какие люди! Слушая их, хочется научиться работать еще лучше, хочется организовать дело так, чтобы ни одна рабочая минута не пропадала даром.

ОДНА ИЗ ПЕРВЫХ

Ольга Башкалова, одна из первых стахановцев радиопромышленности, пришла в 1929 г. на завод малограмотной уборщицей. С этого года начинается быстрый и уверенный рост молодой работницы, постепенно овладевающей техникой производства. Она проявляет себя активной общественницей и в этом же году вступает в комсомол.



Лакировщица-стахановка Катя Самохина

В намоточном цехе завода Ольга Башкалова завоевывает прочный рабочий авторитет. Пройдя практику по намотке сопротивлений для трансляционной аппаратуры, она переходит затем на более тонкую и сложную работу: намотку катушек репродукторов.

На этом участке молодая работница достигает большого искусства. Она становится бригадиром 5-й бригады намотчиков, умело распределяет задания, обучает новичков.

— Люди, выступавшие в Колонном зале, — продолжает Ольга Башкалова, — поразили нас высокими показателями своей работы. Они опровергли все узаконенные цифры технической нормировки. Это был не обычный слет производственников, это была борьба за новые социалистические методы производства.

Стахановское движение очень быстро развернулось на радиозаводе № 2. Печать приносила все новые и новые известия о славных победах Стаханова и его друзей. Передовые рабочие обдумывали методы этой работы, применяли их к своим условиям.

В сентябре намотчица Башкалова дала 220 процентов выполнения плана!

Эти отличные показатели выдвинули бригадира 5-й бригады в ряды лучших стахановцев завода.

СЕКРЕТЫ ВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

...Мы фотографируем Ольгу Башкалову. Окруженная плотным кольцом веселых подруг по цеху и комсомолу, она рассказывает:

— Вы спрашиваете, почему я смогла так резко поднять свою производительность? Очень просто. Стаханов заставил нас продумать весь процесс производства. Именно, продумать.

Рабочий день в цеху не был уплотнен. Драгоценные минуты уходили на доставку материала со склада, на подготовку и чистку аппарата.

Теперь Башкалова приходит в цех за час до гудка. Она распределяет задания бригаде, проверяет свой аппарат и ровно в 8 ч. утра садится к аппарату.

Черновую работу выполняет подсобный рабочий. Ничто не должно отрывать квалифицированную работницу от аппарата, все должно быть под руками, заранее заготовлено.

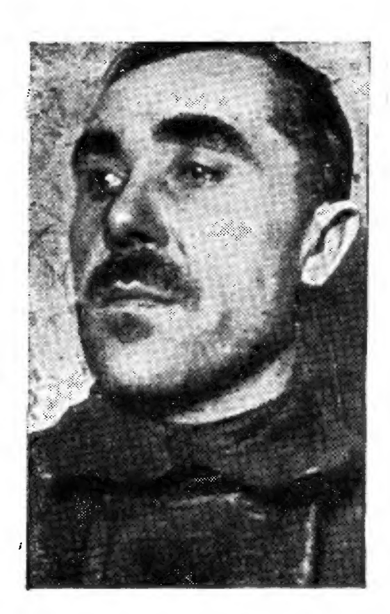


Намотчица-стахановка Ольга Башкалова

Но не только в результате этих рационализаторских мер рождается стахановец. Дело не только в производственном материале, но и в материале человеческом. Воспитанные партией, комсомолом, всей советской общественностью, вышли на всесоюзную арену такие люди, как Стаханов, Бусыгин, Кривонос.

Если Ольгу Башкалову воспитал и приобщил к производству комсомол, то нашего второго собеседника, Антона Александровича Сцецевича, старого кадровика-рабочего, воспитал рабочий класс в годы борьбы его за диктатуру пролетариата и в годы великого социалистического переустройства страны.

Кузнец Сцецевич имеет за своими плечами 29-летний производственный стаж. Он своими руками создал на радиозаводе образцовую кузницу,



Кузнец-стахановец А. А. Сцецевич

сам оборудовал ее необходимыми инструментами, сам организовал работу.

Теперь кузница стала действующим цехом завода. Попортилась деталь станка — Антон Александрович срочно берет аварийный заказ. А сколько ковочных работ выполнил он для усилительной аппаратуры!

Методами правильной организации труда пришел Сцецевич к стахановским показателям работы. В чем секрет его успехов?

— Все дело заключалось в штампике, — рассказывает он. Дали мне задание выковать 50 рычагов — хорошо, делал 50 рычагов. Но когда обдумал эту норму, когда сам изготовил специальный штамп, стал выковывать вдвое больше.

Норму Антон Александрович выполняет на 200—220 процентов. Соответственно этому резко увеличился заработок. Зарабатывает он теперь свыше 500 руб., что значительно подняло благосостояние его семьи.

— Можно работать еще лучше, — утверждает Сцецевич. — Когда заводоуправление приобретет для меня механизированный молоток, показатели моей работы увеличатся.

В кузнице Сцецевича — образцовый порядок. Весь подсобный материал подается непосредственно мастеру.

На методы Стаханова переходят лучшие рабочие завода. Мы беседуем с самым молодым стахановцем — лакировщицей Катей Самохиной.

— Я работаю на металле, — рассказывает она, — делаю чистку и лакировку усилительной аппаратуры, панелей, деталей. Мы придаем блеск и жизнь металлу — хорошая и радостная работа.

Производственный и общественный путь Кати Самохиной во многом напоминает путь Ольги Башкаловой. Так же как и Ольга, она пришла на радиозавод малограмотной ученицей и с тех пор целиком отдала себя производству.

План она выполняет на 180—200 процентов. Все подсобные работы она организовала так, чтобы они не тормозили процесса основного производства. Этим и было достигнуто резкое перевыполнение плана.

Из бесед со стахановцами сразу запоминается одно обстоятельство: их твердая уверенность в закреплении своих успехов и неуклонное стремление к еще большему повышению производительности труда.

Мы спрашиваем трех наших собеседников:

— Можно ли работать всегда так, как вы работаете сейчас, если сохранить такую же правильную организацию труда?

— Будем выполнять план вдвое и втрое, — говорит Ольга Башкалова.

— Безусловно, и еще лучше, — басит Антон Александрович.

В этом залог успеха стахановского движения.

Ю. Добряков

В Баку — 90 значкистов

В Баку, — как сообщает инструктор по радиолюбительству т. Турани, — в течение всего лета работали три радиотехнических консультации. Азербайджанский совет профсоюзов вынес решение об организации радиокабинетов при дворцах культуры. Здесь будут находиться зимой и консультации.

Баку насчитывает 90 значкистов, из числа которых радиокомитет скомплектовал курсы руководителей кружков на 20 человек.

Радиокабинет в Киеве

Украинский радиокомитет открывает первый на Украине радиотехнический кабинет при республиканском Доме обороны. В задачи кабинета входит обслуживание радиолюбителей путем устной консультации, лабораторных работ по измерениям и проверке схем; читальня даст любителям возможность знакомиться с новинками радиолитературы. Тут же при радиокабинете будет работать комиссия по приему норм радиотехминимума.

В кабинете сосредоточивается вся новейшая аппаратура производства советской радиопромышленности, включая радиолу и ЦРЛ-10. Секция коротких волн ОАХ оборудует специальный „уголок коротковолновика“.

По разработанному расписанию в радиокабинете будут дежурить квалифицированные консультанты, будут читаться лекции профессорами и инженерами. Привлекаются известные украинские научные силы — *проф. Огнивский, инж. Шапоренко, инж. Наумов* и др.

Киевские радиолюбители долго ждали кабинета и открытие его является несомненной заслугой Украинского радиокомитета и доказательством развертывания работы с радиолюбителями.

Каба

„Радиолюбителям вход запрещен“

БЮРОКРАТИЧЕСКИЕ ДЕЛА В ТАШКЕНТСКОМ РАДИОКОМИТЕТЕ

Ташкент насчитывает свыше полумиллиона жителей. Город живой, с большим числом молодежи, с растущей культурой. Среди молодежи Ташкента есть и радиолюбители. О них в свое время писал «Радиофронт». Есть в Ташкенте и значкисты, квалифицированные конструкторы.

Казалось бы, что с такой людской базой Ташкентскому радиокомитету нетрудно было, после передачи ему руководства, организовать под'ем радиолюбительской работы. Но, судя по письмам из Ташкента, этого еще не сделано. Заметны лишь робкие шаги, далеко не обеспечивающие нужного разворота работы с радиолюбителями.

Еще летом этого года группа радиолюбителей Ташкента — Штейн, Терсков, Старков и др. — жаловалась нам на то, что в Ташкенте радиолюбительством никто не руководит. Мы переслали это письмо в Ташкентский радиокомитет с просьбой ответить, какие меры принимаются. Руководители из радиокомитета не сочли нужным нам ответить и сделать соответствующие выводы.

Об этом свидетельствует письмо, полученное нами в начале ноября.

Радиолюбитель т. Цитович сообщает нам о безобразном, совершенно недопустимом, казенном отношении к радиолюбителям.

— Абсолютно никакой работы, — пишет т. Цитович, — с любителями никто попрежнему не ведет. Летом недолго работала комиссия по приему норм техминимума. Те, кто сдал нормы, десятки раз ходили в радиокомитет за значками, и каждый раз один и тот же ответ: «Зайдите через недельку».

Мало того!

— 16 октября, — пишет т. Цитович — когда мы снова пришли в радиокомитет, так тут же при нас дежурному у входа сказали, чтобы радиолюбителей не допускали в комитет.

Можно ли после этого говорить о каком-либо внимании к радиолюбителям Ташкентского радиокомитета. А ведь в свое время радиолюбителям было наобещано много — и радиоклуб и радиокружки. Все эти обещания, видимо, были для того, чтобы «отвязаться от надоедливых радиолюбителей» города.

Ташкентский радиокомитет до сих пор не выполняет указаний ВРК о развертывании настоящей работы с радиолюбительскими кадрами.

Мы требуем ответа от председателя Ташкентского радиокомитета — кто позволил починовничьи обращаться с радиолюбителями, от кого исходят столь бюрократические распоряжения: „не впускать радиолюбителей“?

Ташкентский радиокомитет обязан немедленно собрать всех радиолюбителей, выяснить их нужды и обеспечить начало регулярной учебно-конструкторской работы.



Надин

Неудачный эксперимент

Бакинский радиокомитет надумал доброе дело — созвать городских радиолюбителей и помочь им в сборке РФ-1, всеволнового, радиолы. Об этом было широко оповещено через радиомагазины, где висят и до сих пор об'явления радиокомитета.

В назначенный день и час любители собрались в Доме работников просвещения. Но оказалось, что помещение занято, и любителям предложили разойтись по домам.

Предприняв этот неудачный опыт организации массовой работы, радиокомитет счел свои обязанности выполненными.

В. Ч.

Строим радиоприемники

При заводе им. 15-летия ВЛКСМ (г. Сталино) работает радиокружок, в котором занимаются 15 любителей. Кружок уже проработал цикл радиоминимума 1-й ступени и приступил к практической работе.

В творческой лаборатории кружка изготовлено несколько самодельных конструкций: выпрямитель, усилитель на трансформаторах и усилитель на сопротивлениях, несколько детекторных приемников. Сейчас кружковцы делают одноламповый регенератор.

Хорошо освоенный кружковцами материал радиоминимума 1-й ступени дает уверенность в том, что завод будет иметь группу отличников-радиолюбителей.

Васильев

НОВЫЙ КРУЖОК

По инициативе старого радиолюбителя Володи Штейна в Ташкенте организован новый радиолюбительский кружок. Молодые начинающие любители с большим интересом взялись за изучение детекторного приемника. Большую помощь оказывают новичкам старые квалифицированные любители, сами работающие над постройкой коротковолнового передатчика и над сложными многоламповыми приемниками. Однако вся эта работа идет помимо радиокомитета.

К.

РАДИОУЗЛАМ — АКТИВНУЮ ПОМОЩЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

НА РАДИОКОНФЕРЕНЦИИ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА МОСКВЫ

В помещении Латышского клуба им. Стучки состоялась конференция радиослушателей, радиолюбителей и работников радиоузлов Октябрьского района Москвы. Конференцию созвали Октябрьский райком ВКП(б) и Московский радиокомитет. Она обсудила работу центрального и московского областного радиовещания, а также работу фабрично-заводских радиоузлов.

Вступительное слово на конференции сделал инструктор Московского комитета ВКП(б) **т. Лин.**

— В Москве, — рассказывает т. **Лин,** — 400 радиоузлов. И зачастую они не справляются со своей задачей. Главный недочет заключается в том, что они оторваны от радиослушателей, не учитывают их запросов.

Около 20 человек выступило на конференции. Выступали работники узлов, радиослушатели, радиолюбители.

На конференции выступил старейший радиолюбитель — коротковолновик т. **Байкузов.** Он резко критиковал отношение Московского радиокомитета к радиолюбителям. Он указал на то, что МРК в течение нескольких месяцев никак не может оборудовать имеющееся помещение под радиолабораторию.

— Радиолюбителей очень часто просто не замечают. А между тем их много и они делают свое большое и очень важное дело. Нашей радиосвязи нужны кадры. Кадры нужны и радиоузлам. Ведь эти кадры может дать радиолюбительство, нужно только помочь любителям в учебе. А им мало помогают еще не только на радиоузлах, но и сами партийные и профессиональные организации предприятий.

Тов. **Байкузов** приводит яркие цифры, говорящие о большом значении радиолюбительства для подготовки кадров.

Кто сейчас работает радистами?

Тов. Байкузов отвечает:

— У нас например в гражданском воздушном флоте 40% всех радистов — бывшие радиолюбители. Столько же радиолюбителей на радиоустановках Наркомвода, Наркомпути. В Наркомлесе радиолюбителей больше чем 80%.

Радиолюбители в большинстве очень активные люди. А их мало привлекают и к работе радиоузлов и к местному радиовещанию.

Инструктор Октябрьского райкома ВКП(б) т. Г. Шахнарович поставил перед работниками узлов вопрос о стахановском движении, охватившем всю страну, все области промышленности.

— Узлы должны немедленно подхватить это движение, рассказать о нем в своих передачах, показать по радио стахановцев своих предприятий, привлечь их к микрофону, чтобы они рассказали о методах своей работы. Надо показать и стахановцев радиопромышленности!

На конференции была организована выставка радиолюбительских конструкций Октябрьского района: радиолы, всеволновые приемники, **РФ-1,** ультракоротковолновые установки и т. п.

Интересный экспонат представил студент Московского нефтяного института **т. Панушкин.**

Его приемник вместе с радиограммофоном и тремя динамиками уместился в ящике, не превышающем по размерам приемник ЭЧС-3. Мотор радиограммофона, все динамики т. Панушкин сделал **сам.**

Самым интересным экспонатом на выставке была радиола **т. Пущилло.**

В этой радиоле установлен прекрасно смонтированный и выполненный приемник типа 1-V-2. Хороший монтаж и красивые детали привлекают внимание радиолюбителей.

На стенах фойе развешаны были плакаты, показывающие, над чем работали участники Первой всесоюзной заочной радиовыставки «Радиофронта». Особое внимание радиолюбителей привлекали *укв*-установка **т. Хитрова,** радиола **т. Федорова,** *укв*-передвижка **т. Тилло.**

Коротковолновик **т. Байкузов** здесь же давал консультацию по экспонатам выставки и по всем вопросам радиотехники. Консультация показала растущий интерес радиолюбителей к коротким и ультракоротким волнам. Большинство консультирующихся затрагивало именно эту область техники.

Конференция закончилась. Радиолюбители Москвы и других городов должны учесть работу этой конференции, чтобы ставить свои злободневные вопросы перед радиовещанием, держать крепкую связь с радиокомитетами, помогать им налаживать вещание, участвовать в местных передачах, организовывать радиолюбительские передачи на своих узлах!

Лев Ал.



На конференции Октябрьского района. Тов. Байкузов дает техконсультацию



Путь в радио

С. Селин

Очень часто начинающий радиолюбитель ломает голову над условными обозначениями схем радиоприемников. Ему трудно расшифровать, что означает: 0-V-1, 1-V-1, 2-V-1, 2-V-3 и т. д. Не все знают также и секреты фабричной марки: ЭКЛ-4, ЭКЛ-34, ЭЧС-3, БИ-234, СИ-235 и т. д. А между тем знать классификацию радиоаппаратуры, условные обозначения схем абсолютно необходимо, так как это дает ключ к пониманию назначения того или иного радиоприемника, дает возможность оценить его качества и назначение.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Разберем, что представляют собой применяемые в радиотехнике условные обозначения в отношении схем радиоприемников.

Первая цифра при обозначении схемы радиоприемника указывает число каскадов высокой частоты в данном приемнике.

Следующая буква указывает на характер детектора.

V — это значит ламповый детектор, а К — кристаллический.

Последняя цифра указывает число каскадов низкой частоты.

Например, когда говорят, что приемник собран по схеме 1-V-2, то это значит, что в приемнике имеется 1 лампа высокой частоты, ламповый детектор и 2 каскада усиления низкой частоты.

Но помимо этих условных обозначений существуют и другие фабричные условные обозначения. Сюда относятся всем известные ЭЧС, ЭКЛ, БЧН, СИ, БИ и т. д.

Что значит например ЭЧС во всех его вариантах? Эта марка расшифровывается очень просто: «экранированный, четырехламповый, сетевой». Независимо от того, будет ли это ЭЧС-2, ЭЧС-3 или ЭЧС-4, все равно значение формулы остается неизменным.

«Экранированный» — подчеркивает, что в данном приемнике применены экранированные лампы.

«Сетевой» — свидетельствует о том, что приемник предназначен для питания от сети переменного тока.

«Четырехламповый» — указывает на наличие в приемнике четырех ламп. Именно четырех, а не пяти, так как кенотроны обычно в счет количества ламп не входят.

Что касается других двух приемников завода им. Орджоникидзе, то например марка «СИ-235» расшифровывается следующим образом: «сетевой, индивидуальный, двухконтурный, трехламповый, 1935 г.»; БИ-234 — «батарейный, индивидуальный, двухконтурный, трехламповый, 1934 г.».

Завод им. Казицкого имеет несколько иные марки радиоприемников. Так ЭКЛ-4 означает: «экранированный, Казицкого, любительский, четырехламповый». ЭКЛ-34: «экранированный, Казицкого, любительский, выпуска 1934 г.».

Каждая марка является своеобразным «общественным паспортом», обладая которым радиоприемник входит в радиомир.

КЛАССИФИКАЦИЯ СХЕМ

Относительное разнообразие существующих схем радиоприемников позволяет конструкторам выбирать схему в зависимости от назначения того или иного аппарата.

Каждая схема обладает своими достоинствами и недостатками. Грамотному радиолюбителю достаточно сказать, что радиоприемник собран, скажем, по схеме 1-V-1, для того чтобы немедленно определить, что можно получить, работая на этом аппарате. (Мы оставляем в стороне все остальные условия, необходимые для обеспечения нормальной работы радиоприемника.)

Разберем основные достоинства и недостатки существующих схем и области их применения.

0-V-0 — обычный регенератор. Фактически — первая радиоступень каждого любителя. Наибольшей популярностью пользуется одноламповый регенератор Кубаркина, на постройке которого на заре радиолюбительства росли новые кадры для радио.

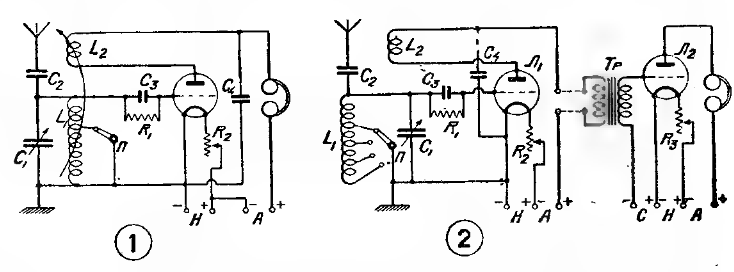


Рис. 1. Слева: 0-V-0 — одноламповый регенератор, справа: 0-V-1 — регенератор с одним каскадом усиления низкой частоты

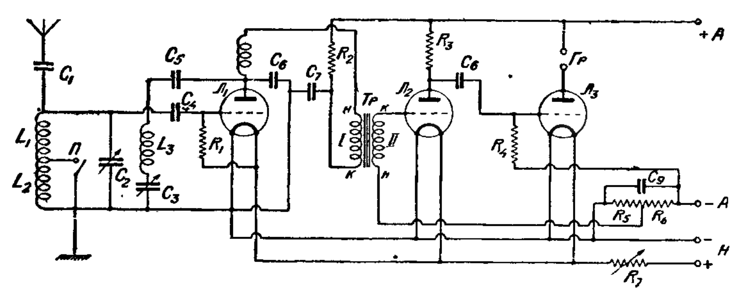


Рис. 2. Трехламповый приемник 0-V-2—регенератор с двумя каскадами усиления низкой частоты. Связь между первой и второй лампами на трансформаторе, между второй и третьей лампами на сопротивлении

1-V-0 — имеет очень ограниченное распространение. В свое время делался любителями. Вследствие отсутствия низкой частоты дает прием только на телефон, а не на громкоговоритель.

2-V-0 — в радиолюбительской практике не имеет никакого распространения. Применяется специально для приемных пунктов или на радиоузлах.

3-V-0 — приемник также не радиолюбительского типа. По этой схеме в свое время был выпущен приемник ПРТ-4. Приемники, собранные по схеме 3-V-0, так же как и 2-V-0, применяются только на радиоузлах. Разница между этими приемниками состоит только в том, что 3-V-0 более чувствителен, чем 2-V-0.

0-V-1 — один из распространенных любительских приемников. Известные приемники ПЛ-2 и БС-2 собраны по схеме 0-V-1. Вследствие отсутствия усиления высокой частоты приемники этого типа обеспечивают главным образом местный прием и имеют очень небольшую чувствительность.

0-V-2 — имеет сравнительно небольшое распространение в радиолюбительском обиходе. Эта схема наибольшее распространение получила в коротковолновой практике. До последнего времени все коротковолновые приемники строились по этой схеме. В первые годы радиолюбительства, когда усиление высокой частоты не было еще освоено, этот приемник применялся для дальнего приема на громкоговоритель.

1-V-1 — самый распространенный приемник в радиолюбительской практике сегодняшнего дня. 1-V-1 завоевал себе прочную популярность не только у нас, но и за границей. 1-V-1— современный избирательный приемник для дальнего приема. По схеме 1-V-1 сделаны все наши популярнейшие приемники: РФ-1, радиола, всеволновой, ЭКР-10. Новая фабричная радиоаппаратура — БИ-234, СИ-235—сконструирована также по этой схеме. О преимуществах этой схемы в «Радиофронте» уже неоднократно писалось.

1-V-2 — распространенный, но отживший свой век радиоприемник. За границей он почти совершенно не применяется, если не считать батарейных приемников. Основной недостаток— большие искажения, которые дают два каскада низкой частоты. У нас этот тип приемника выпускался радиопромышленностью в самых различных вариантах. Все эти БЧ, БЧН, БЧК, ЭЧС-2, 3, 4, ЭКЛ-4, 34. УЧС и Тульский являются приемниками, собранными по устаревшей схеме 1-V-2. Как известно, корифеи этого отжившего класса аппаратуры — ЭЧС и ЭКЛ — снимаются в 1936 г. с производства.

2-V-1 — в радиолюбительской практике применяется крайне редко. За границей по этой схеме собираются только высококачественные приемники, обладающие очень сложным механизмом и «нежной настройкой».

2-V-2 — отошедший в область преданий тип радиоприемника. Нашей радиопромышленностью по этой схеме был сконструирован и выпущен только приемник ЭКЛ-5. Практика эксплоатации его показала всю непригодность подобной схемы. Эта схема применялась только потому, что не было хороших ламп.

ДВА ОСНОВНЫХ ТИПА

Мы разобрали классификацию схем, выяснили в общих чертах основные недостатки и преимущества той или иной схемы. Это несомненно очень важно. Однако было бы неправильно умолчать о «двух лагерях» в радиоприемной технике — о приемниках прямого усиления и супергетеродинах. Это старый «проклятый вопрос», обсуждение которого все еще продолжается на страницах мировой радиопередачи.

В самом деле, наличие двух основных принципиальных типов радиоприемников всегда ставит перед радиолюбителем «коварный вопрос» — какой лучше?

И вопрос о том, какой приемник — супер или приемник прямого усиления — является лучшим, поднимался давно, еще около десяти лет назад. Существует очень большое количество самых разнообразных соображений на этот счет. Наш радиолюбитель не был втянут в это обсуждение, потому что он не видел еще ни одного советского супера, выпущенного

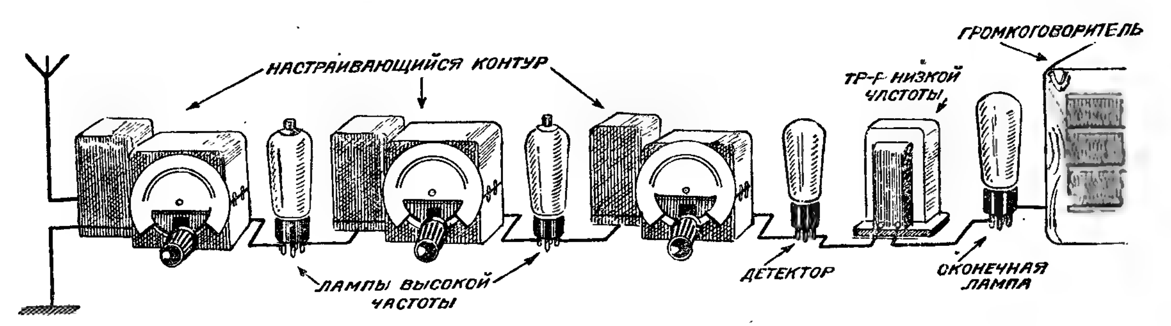


Рис. 3. Приемник 2-V-1. Первые две лампы усиливают высокую частоту, третья лампа детектирует, четвертая усиливает низкую частоту

нашей радиопромышленностью. И только в 1936 г. наш радиослушатель, вероятно, реально сможет убедиться в существовании советского супера. Конечно трудно будет по «первой супервой ласточке» делать какие-либо окончательные выводы.

Популярность супера за последние годы была далеко не стабильной. На одной радиовыставке он занимал явно преобладающее положение, на следующей, наоборот, супер явно «затирался».

Заграничные радиовыставки этого года прошли при серьезном преимуществе приемников прямого усиления. Суперы были оттеснены и продолжали «господствовать» только в категории приемников высшего класса.

ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ

Прежде чем разобрать основную разницу между приемниками прямого усиления и супергетеродинами, мы кратко сформулируем важнейшие требования, которые пред'являются к радиоприемнику, разберем его основные качества, которые учитываются при оценке.

Как уже известно нашему читателю из прежних статей нашего цикла, ламповые приемники не только принимают сигналы передающей радиостанции, но и усиливают их. Усиление — один из важнейших процессов в радиоприеме.

В зависимости от степени усиления мы можем получить самые различные результаты радиоприема. Поэтому способность усиливать принятый сигнал есть одно из важнейших свойств, характеризующих качество данного радиоприемника.

В этом очень легко убедиться при сравнении двух каких-либо приемников, работающих на одинаковой антенне. Разница в громкости будет свидетельствовать лишь о том, что в одном приемнике (работающем громче) принимаемый сигнал усиливается в большее число раз, чем в другом радиоприемнике, работающем тише. В таких случаях говорят, что громче работающий приемник имеет большой коэфициент усиления или обладает большей **чувствительностью.**

Итак, хорошая чувствительность — первый качественный критерий для радиоприемника.

Другим критерием при оценке качества радиоприемника является **высокая избирательность.**

Термин **избирательность** очень часто мелькает на страницах радиопечати.

Что значит хороший, избирательный приемник?

Это такой приемник, который чисто принимает нужную радиостанцию и при этом не испытывает помех от других радиостанций, работающих на соседних волнах.

Выясним теперь, от чего зависит избирательность, каким путем ее повысить?

Каждый ламповый приемник имеет один или несколько колебательных контуров. Для каждого колебательного контура мы можем всегда начертить соответствующую резонансную кривую. С формой этой резонансной кривой связана величина затухания контура. Чем меньше затухание контура, чем острее его резонансная кривая, тем больше будет избирательность.

Итак, избирательность радиоприемника будет возрастать по мере уменьшения затухания каждого из контуров приемника и по мере увеличения их количества.

ОСНОВНОЕ РАЗЛИЧИЕ

Зная основные требования, которые пред'являются к каждому радиоприемнику, нам уже нетрудно уяснить приблизительное различие между приемниками прямого усиления и супергетеродинами.

Когда мы говорим о приемнике прямого усиления, то нам все представляется очень просто. Если у нас приемник собран по схеме **1-V-1**, мы твердо знаем, что получаемые колебания усиливаются в каскаде высокой частоты, затем они подаются к детектору, который из приходящих модулированных колебаний выделяет колебания звуковой частоты. Наконец продетектированные колебания подаются в каскад низкой частоты, который после усиления подает колебания в громкоговоритель. В данном случае все происходит «по прямой», без всяких извилинок.

Совершенно другое дело супер. Здесь уже нет такой «прямолинейности» в направлении «обработки» полученных колебаний. В супергетеродине сигналы, поступающие от антенны, смешиваются с другими колебаниями высокой частоты, которая получается от местного генератора (гетеродина). После детектирования этой «смеси» получаются колебания другой, так называемой промежуточной частоты. Это название связано с тем, что промежуточная частота меньше принимаемой, но выше звуковой. Обычно в качестве промежуточной частоты берутся частоты в сотни килоциклов в секунду.

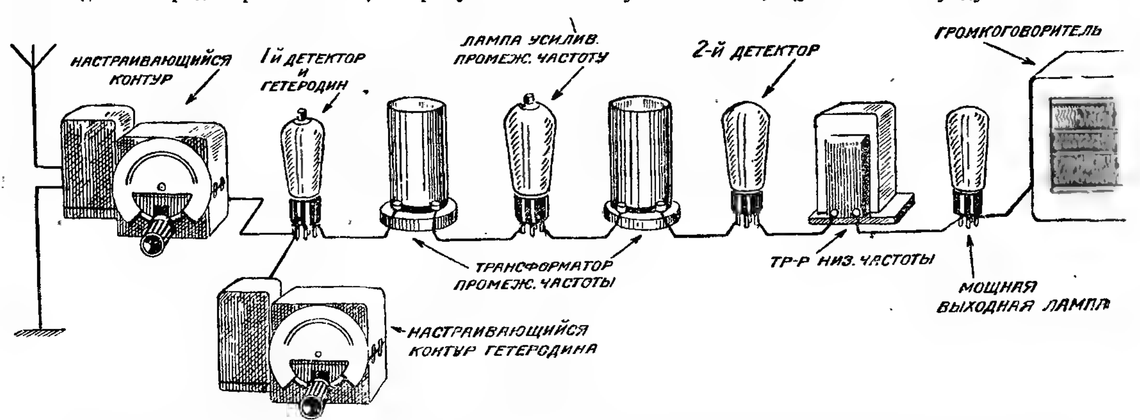


Рис. 4. Четырехламповый супер. Первая лампа совмещает функции первого детектора и гетеродина, вторая является усилителем промежуточной частоты, третья работает вторым детектором и четвертая усиливает низкую частоту

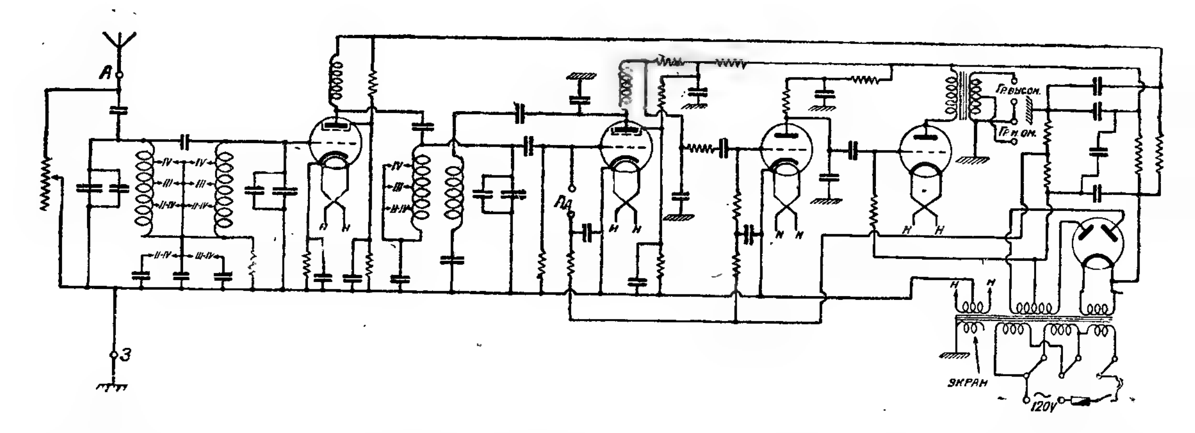


Рис. 5. Схема приемника ЭЧС-3, являющегося приемником типа 1-V-2, т. е. имеющим одну лампу усиления высокой частоты, детекторную лампу и две лампы усиления низкой частоты

Таким образом контур гетеродина и контур перед первым детектором должны быть настроены так, чтобы между настройкой первого детектора и настройкой гетеродина существовала постоянная разность по частоте. При этом промежуточная частота получается всегда одна и та же, и потому контуры усилителя промежуточной частоты могут быть заранее настроены на строго постоянную, не зависящую от частоты приходящих сигналов, частоту.

После прохождения усилителя промежуточной частоты сигналы поступают ко второму детектору. Здесь они снова детектируются и затем используются таким же образом, как и в приемниках прямого усиления после детектирования.

Следовательно, в данном случае мы будем иметь усиление не двух частот (высокой и низкой), а трех — высокой, промежуточной и низкой. Такого рода приемники и являются супергетеродинами.

Основным «оборудованием» супергетеродина, его составными частями обычно являются:

1) усилитель высокой частоты,

2) вспомогательный гетеродин,

3) первый детектор,

4) усилитель промежуточной частоты,

5) второй детектор,

6) усилитель низкой частоты.

Как видим, «оборудование супера» довольно тяжелое и чрезвычайно сложное.

СТРОЙТЕ СУПЕР

Построить хороший супер далеко не так просто, как думают некоторые радиолюбители.

Мы дали здесь очень упрощенное понятие о работе супера, так как подробное рассмотрение его работы не входило в нашу задачу и будет дано отдельно в № 1 «РФ» за 1936 г.

Но и из этого краткого описания видно, что любителя, желающего построить супер, ждут большие трудности. Ему придется немало поработать над обеспечением поддержания постоянной частотной разницы между настройками контуров гетеродина и первого детектора, так как малейшая расстройка может привести к нарушению нормальной работы супера. Очень трудно также обеспечить равномерную работу супера на всем диапазоне.

Однако трудностей бояться все же не стоит. Их надо упорно преодолевать, так как, несмотря на все свои недостатки, супергетеродин был и остается на сегодня приемником высокого класса, приемником высокоизбирательным.

Но и у приемников прямого усиления есть ряд преимуществ. По избирательности эти приемники уступают суперам, но зато они превосходят их по простоте устройства и по естественности звучанья. Очень неприятным недостатком суперов является то обстоятельство, что они склонны к «насасыванию» всяких шумов. Поэтому передача на супере сопровождается значительно большим количеством посторонних шумов, чем передача на приемнике прямого усиления. Как правило, слушать воспроизведение приемника прямого усиления приятнее, чем воспроизведение супера.

Преимущества супергетеродинных схем резко сказываются в многоламповых приемниках, начиная примерно от четырех ламп и больше. Вследствие этого современные приемники с числом ламп до трех собираются обычно по схемам прямого усиления, а приемники с числом ламп от четырех и больше — по суперным схемам.

ОТ РЕДАКЦИИ

Этой статьей мы заканчиваем в этом году наш цикл „Путь в радио". Судя по результатам второй заочной читательской конференции, „Путь в радио" пользуется у наших читателей заслуженной популярностью. Есть конечно отдельные товарищи, которые считают, что „Радиофронт" должен заниматься более высокими материями, а не излагать основы радиотехники. Однако основная масса читателей приветствует наш цикл, потому что он помогает им расширить диапазон своих радиознаний, повторить забытое.

Для многих читателей наш цикл был действительным путем в радио. Они познали многое, что им раньше было неясно или непонятно из книг, где зачастую основные вопросы радио излагались недостаточно популярно.

Несмотря на весьма положительный опыт печатания цикла „Путь в радио" редакция не могла все же продолжать его бесконечно. Весь этот цикл в значительно дополненном виде редакция решила выпустить отдельной книгой. И было бы очень ценно иметь на этот счет мнение наших читателей.

В 1936 г. в журнале будет помещен ряд статей, углубляющих и дополняющих те вопросы, которые подняты в цикле „Путь в радио".



Схемы на новых лампах

Л. Кубаркин

(Продолжение. См. „РФ" № 22)

Пентагрид, выпущенный «Светланой» под маркой СО-183, является пятисеточной подогревной лампой. Схематическое изображение пентагрида показано на рис. 1. Буквами *н-н* обозначена подогревающая нить, K — катод. Сетки C_1 и C_2 используются как электроды гетеродинной трехэлектродиой лампы, причем C_1 включается как сетка этой лампы, а C_2 как анод. Таким образом

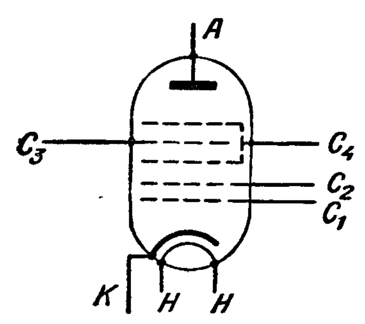


Рис. 1

первую часть лампы надо рассматривать как трехэлектродную, состоящую из катода K, сетки C_1 и анода C_2.

Следующая часть лампы состоит из сетки C_3, из двойной сетки C_4, охватывающей с обеих сторон сетку C_3, и из анода A. Эта часть лампы вместе с катодом K является нормальной экранированной лампой, в которой сетка C_3 служит управляющей сеткой, а C_4 — экранирующей сеткой. Следовательно, пентагрид является как бы комбинацией из двух ламп — триода и экранированной лампы, имеющих общий катод. Анод триода (C_2) выполнен не в виде сплошного цилиндра или коробки, как это обычно делается, а в виде сеткн, так что электроны, летящие от катода, лишь в небольшой части захватываются этой сеткой — анодом, большая же часть их пролетает сквозь ее витки и устремляется к аноду A.

Пентагрид является лампой, специально предназначенной для работы в супергетеродинных приемниках в качестве смесителя частот, откуда и происходит его часто применяемое название: «смесительная лампа». Для того чтобы лучше уяснить назначение пентагрида, напомним вкратце принципы работы супера.

В супере основное усиление производится не на частоте сигнала, т. е. не на той частоте, которой работает передающая станция, сигналы которой принимаются, а на некоторой произвольно выбранной постоянной частоте, называемой промежуточной частотой. Большая часть контуров супергетеродинного приемника раз и навсегда настроена на эту фиксированную частоту. Поэтому сигналы каждой принимаемой станции независимо от ее частоты надо преобразовать в частоту, равную промежуточной, и уже на этой частоте производить усиление. Для этого преобразования в супере устраивается специальный гетеродин, генерирующий вспомогательную частоту. Частота эта может изменяться в нужных пределах. Вспомогательная частота каждый раз при приеме какой-либо станции выбирается такой, чтобы она вместе с частотой принимаемой станции создавала биения, по частоте равные промежуточной. Если например промежуточная частота приемника равна 100 *кц/сек*, а частота принимаемой станции равна 1 000 *кц/сек*, то вспомогательная частота должна быть равна 1 100 *кц/сек* (или 900 *кц/сек*). Другими словами, гетеродин, генерирующий вспомогательную частоту, должен быть настроен на частоту, равную принимаемой плюс или минус вспомогательная частота.

Мы не будем вдаваться в подробности процессов смешения частот в супергетеродине, так как это не относится к теме этой статьи, заметим лишь одно: для того чтобы это смешение частот и выделение нужной промежуточной частоты могло произойти, надо, чтобы приходящие сигналы были «смешаны» с вспомогательной частотой, а затем продетектированы.

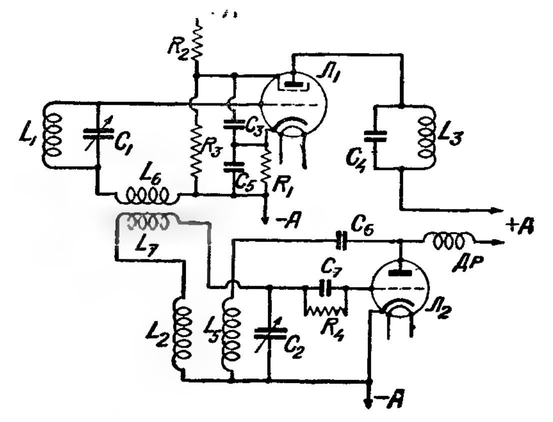


Рис. 2

Следовательно, в каждом супере обязательно должны иметься два элемеита — детекторная лампа и гетеродинная лампа. В суперах прежних лет действительно применялись две отдельные лампы — первый детектор и гетеродин. Одна из схем смесительной части такого «старого» супера показана на рис. 2. Первым детектором служит

лампа $Л_1$. На схеме изображена экранированная лампа, но на этом месте может работать и трехэлектродная лампа. Сигналы от антенны или от предварительного усилителя высокой частоты подаются в контур L_1C_1. Лампа $Л_1$ работает анодным детектором. Для установления режима анодного детектирования на управляющую сетку, за счет падения напряжения в сопротивлении R_1, задается отрицательное смещение.

Лампа $Л_2$ работает как гетеродин. Контур ее состоит из катушек L_2 и L_7 и переменного конденсатора C_2. Катушка L_5 служит катушкой обратной связи. Генерируемые лампой $Л_2$ колебания через индуктивно связанные катушки L_6 и L_7 поступают на сетку лампы $Л_1$, в анодной цепи которой в результате детектирования смешанных колебаний гетеродина и колебаний сигнала выделяется промежуточная частота. Контур L_3C_4 настроен на эту частоту и служит анодной нагрузкой.

Такое устройство смесительной части супера имеет много недостатков. Наиболее «видимым» недостатком является применение двух ламп, из которых одна не принимает непосредственного участия в усилительных процессах, а играет лишь вспомогательную роль и может считаться поэтому нежелательным «баластом». Но кроме этого бросающегося в глаза недостатка схема с отдельным гетеродином имеет много гораздо более существенных недостатков, разбирать которые здесь не представляется возможным. Укажем лишь, что налаживание такой схемы нелегко: между элементами детекторной лампы и гетеродинной существуют сильные связи, которые нарушают нормальную работу и устранить которые нельзя. Одним из основных пороков такого смесителя надо считать необходимость индуктивной связи между контурами детекторной лампы и гетеродина, каковая связь и создает много неприятностей.

Пентагрид по существу является соединением обеих ламп, изображенных на рис. 2. Катод и две первых сетки (C_1 и C_2) составляют триод, аналогичный по своей работе триоду $Л_2$ (рис. 2). А катод, сетки C_3, C_4 и анод составляют экранированную лампу, подобную лампе $Л_1$ на рис. 2. Упрощенная для сравнения схема включения пентагрида показана на рис. 3. Колебания сигнала подводятся к контуру L_1 C_1, т. е. к сетке «экранированной лампы», составляющей часть пентагрида. Контур гетеродина L_2C_2 и катушка обратной связи включены в две первых сетки лампы, являющиеся составными частями «триода». В анодной цепи лампы находится контур L_4 C_3, настроенный на промежуточную частоту.

Если не считать мелких упрощений, то единственным отличием схемы рис. 2 от схемы рис. 3 является отсутствие в последней схеме катушек связи (L_6 и L_7 на рис. 2). Катушки эти не нужны потому, что в пентагриде связь между сигналом и колебаниями вспомогательной частоты, генерируемой гетеродином, обусловлена электронным потоком лампы, поскольку этот поток является общим для обеих частей лампы и на его величину одновременно оказывают воздействие два электрода: управляющая сетка приемной части (C_3) и управляющая сетка гетеродинной части (C_1). Пентагрид — лампа с электронной связью между контурами сигнала и гетеродина. Этот вид связи дает много преимуществ по сравнению с применением отдельной гетеродинной лампы и позволяет осуществлять суперы более простые и более стабильно работающие. Но надо сказать, что пентагрид не является хорошей смесительной лампой. Это — первая и наиболее примитивная смесительная лампа, имеющая ряд недостатков. Пентагрид пригоден для работы только на сравнительно длинных волнах, при пользовании пентагридом наблюдается все же сильная связь между контурами приемника и гетеродина, вследствие чего изменение настройки одного из них влияет на настройку другого, определенная вредная связь наблюдается между сеткой приемной части лампы (C_3 на рис. 1) и анодом гетеродина (C_2). Эта связь выражается в том, что значительные изменения отрицательного смещения на сетке C_3 сопровождаются изменением режима гетеродина. Кроме таких «принципиальных» недостатков, перечисленных здесь далеко не полностью, пентагрид плох еще и потому, что его приемная часть состоит из экранированной лампы, которая, как каждая экранированная лампа, недостаточно хороша и значительно уступает например пентоду. Чтобы это обвинение пентагрида не было голословным, можно указать например на то, что экранированная лампа вследствие сравнительно

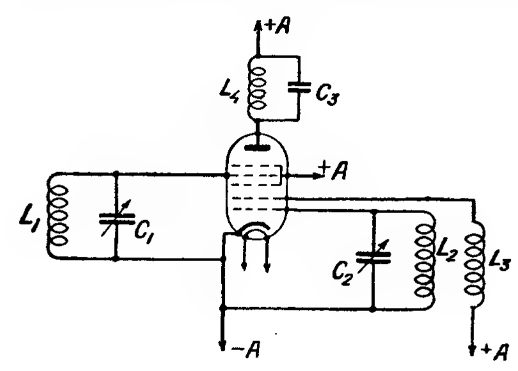


Рис. 3

малого внутреннего сопротивления оказывает значительно большее и вредное шунтирующее действие на нагрузочный контур (что понижает избирательность), чем пентод, обладающий очень большим внутренним сопротивлением. Кроме того пентод имеет большой коэфициент усиления и большую крутизну, вследствие чего обеспечивается большое усиление, вернее больший эффект преобразования. Характерным параметром смесительных ламп является «крутизна преобразования», выраженная в микроамперах на вольт $\frac{\mu A}{V}$.

Крутизна преобразования представляет собою отношение переменной слагающей промежуточной частоты в микроамперах, действующей в анодной цепи, к переменному напряжению в вольтах, приложенному к сетке C_3).

Все эти недостатки пентагрида были скоро учтены, и за границей пентагрид был вытеснен смесительными лампами, представляющими собой в различных вариациях соединения не экранированной лампы и триода, а пентода и триода (октоды, триод-пентоды). Эти лампы значительно более совершенны. В «Радиофронте» уже неоднократно указывалось, что «Светлана» совершила ошибку, выпустив пентагрид, а не более совершенную смесительную лампу. Пользуемся случаем лишний раз напомнить «Светлане», что эту ошибку она должна срочно исправить.

Наш пентагрид СО-183 имеет следующие данные: напряжение накала 4 V, ток накала 1 A, анодное напряжение 240 V, напряжение на экранирующей сетке (C_4) 100 V, коэфициент усиления 200, крутизна характеристики около 1,4 $\frac{mA}{V}$ (два последних параметра относятся к той части

пентагрида, которая является экранированной лампой), напряжение на аноде триода (на сетке C_2) — 160 V, начальное отрицательное смещение на сетке C_3 около 1,5 V (пентагрид СО-183 принадлежит к лампам типа варимю, поэтому смещение на сетке C_3 может колебаться от 0 до 10—15 V), крутизна преобразования около 0,4—$0{,}5 \frac{\mu A}{V}$.

Типичная схема включения пентагрида показана на рис. 4. Сигналы подводятся к контуру L_1C_2, который настраивается на их частоту. За счет падения напряжения в сопротивлении R_1 при прохождении через него анодного тока лампы на управляющую сетку задается отрицательное смещение, ставящее лампу в режим анодного детектирования. Для пропуска переменной слагающей анодного тока сопротивление R_1 блокируется конденсатором C_5. Напряжение на экранирующую сетку снимается с потенциометра, составленного из двух сопротивлений R_2 и R_3. Переменная слагающая тока экранирующей сетки отводится в катод через конденсатор C_7.

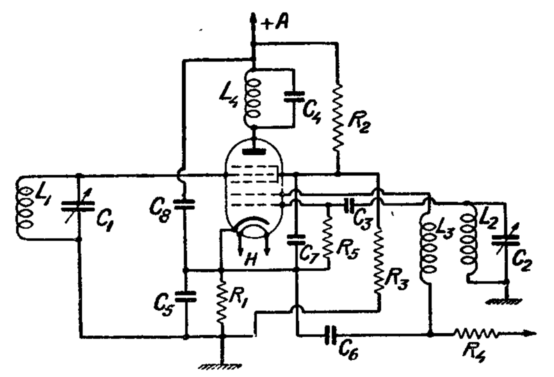


Рис. 4

Контур гетеродина, состоящий из катушки L_2 и переменного конденсатора C_2, включен в цепь сетки триода. Конденсатор C_3 и сопротивление R_5, составляют гридлик. Обратная связь задается катушкой L_3, включенной в цепь анода «триода» (сетки C_2). После катушки обратной связи переменная слагающая отводится в катод через конденсатор C_6. Сопротивление R_4 служит для понижения напряжения на аноде «триода», а также вместе с конденсатором C_6 является развязывающей цепью.

В цепь анода пентагрида включен контур L_4C_4, настроенный на промежуточную частоту, которая чаще всего выбирается около 100—130 *кц/сек*. Этот контур связывается тем или иным способом с контуром, находящимся в цепи сетки лампы, усиливающей промежуточную частоту.

Величины деталей в схеме рис. 4 должны быть примерно следующие:
R_1 — 150 Ω, R_2 — 60 000 Ω, R_3 — 30 000 Ω, R_4 — 20 000 Ω, R_5—1 000 000 Ω, C_3 — 60 *см*, C_5—10 000 *см*, C_6— 10 000 *см* и больше, C_7 — 0,5 μF.

При величине сопротивления $R_1 = 150$ Ω смещение на сетке C_3 получается примерно в 1,5 V. По заводским данным это смещение должно быть равно 3—4 V, практика же показала, что при смещении в 1,5 V работа получается более громкой. Возможно, что это объясняется неоднородностью первых экземпляров пентагрида, поэтому величину R_1, а также R_2, R_3 и R_4 лучше всего подобрать опытным путем, приняв указанные выше величины за отправные.

ВОЛЮМКОНТРОЛЬ „ХИМРАДИО" С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ СЕТИ

К волюмконтролю завода «Химрадио» легко можно приделать выключатель тока сети. Для сборки такого выключателя необходимо немного латуни или жести, кусочек эбонита и один контакт с гайками. Из латуни или жести вырезается ползун (рис. 1*а*) и контактная пластинка (рис. 1*б*). В отростке контактной пластинки делается отверстие немного больше диаметра болта, скрепляющего неподвижные пластины конденсатора. На этом болте при помощи гайки и укрепляется контактная пластинка. Далее из эбонита выпиливается пластинка (рис. 2) с двумя отверстиями. К одному концу этой пластинки прикрепляется при помощи контакта ползун, а вторым концом эта пластинка вместе с ползуном привинчивается к латунной планке, насаженной на ось подвижной системы конденсатора (рис. 2 и 3).

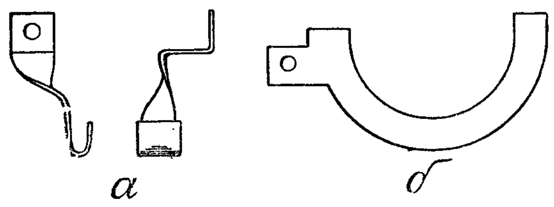


Рис. 1

Контактная пластинка, как упоминалось, надевается на болт, стягивающий щеки статора конденсатора, и закрепляется гайкой (рис. 3). При помощи эбонитовой втулки она должна быть хорошо изолирована от самого болтика и гайки.

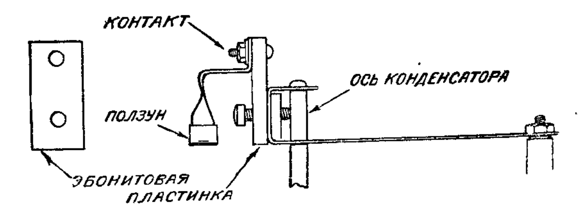


Рис. 2

Ползун и контактная пластинка устанавливаются так, чтобы при полностью введенных подвижных пластинах конденсатора между нею и ползуном не было контакта. С началом же вращения оси конденсатора ползун соприкоснется с контактной пластинкой и затем по мере дальнейшего вращения подвижных пластин он должен все время скользить по поверхности дугообразной части контактной пластинки и сохранять с нею контакт.

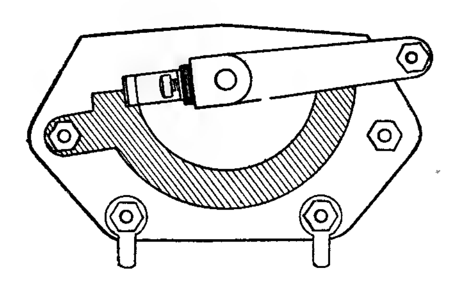


Рис. 3

В. Аудринг

Самодельный выпрямитель

В. Виноградов

В № 22 журнала «Радиофронт» было напечатано описание устройства самодельного силового трансформатора. В настоящей статье мы опишем устройство дросселя низкой частоты и порядок сборки из этих деталей кенотронного выпрямителя, пригодного для питания современного 3—4-лампового приемника и одновременного подмагни-

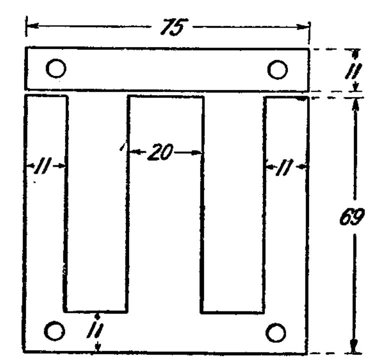


Рис. 1

чивания одного или двух динамических громкоговорителей.

Первичная обмотка силового трансформатора нашего выпрямителя, как известно, рассчитана на напряжение сети переменного тока в 120 V (см. «РФ» № 22 за 1935 г.). При напряжении сети в 220 V число витков в сетевой обмотке этого трансформатора придется увеличить почти вдвое, т. е. с 650 до 1 150, причем проволока берется меньшего диаметра — около 0,4—0,5 *мм*, с эмалевой изоляцией. В этом случае отводы у сетевой обмотки делаются от 950-го, 1 000-го, 1 050-го и 1 100-го витков. Таким образом сетевая обмотка будет иметь шесть выводных концов: два от начала и конца катушки и четыре отвода от ее секций. Отводы, как известно, делаются для поддержания постоянной величины напряжения на выходе выпрямителя при колебаниях напряжения в электросети. Наша обмотка

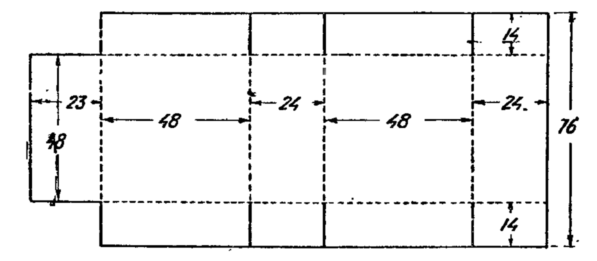


Рис. 2. (Горизонтальные пунктиры являются линиями *ав* (см. текст)

позволяет компенсировать эти колебания в пределах 230—190 V. При напряжении сети в 220 V в первичной обмотке должно быть включено 1 100 витков, при 230 V — 1 150 витков. Расчетные данные остальных катушек этого трансформатора и порядок их намотки остаются те же, что и для сети напряжением в 120 V.

Для изготовления дросселя фильтра необходима проволока в эмалевой изоляции диаметром 0,25 *мм*. Железо для сердечника берется Ш-образной формы с отдельной прямоугольной накладкой; для каркаса катушки применяется прессшпан толщиной 0,75—1 *мм*. Если для изготовления дросселя будет взят готовый дроссель типа ДВ-16, то от него можно использовать железо и каркас. При отсутствии же такого дросселя железный сердечник и каркас для катушки дросселя придется изготовлять самому. Пластины для сердечника дросселя вырезаются из трансформаторного железа толщиной 0,25—0,3 *мм*. В крайнем случае можно для этих целей использовать обыкновенное 10-фунтовое кровельное железо. Форма и размеры пластин показаны на рис. 1. Пластина (Ш-образной формы) и накладка (прямоугольная пластина) имеют по два отверстия. Эти отверстия делаются для болтов, стягивающих сердечник. Всего нужно

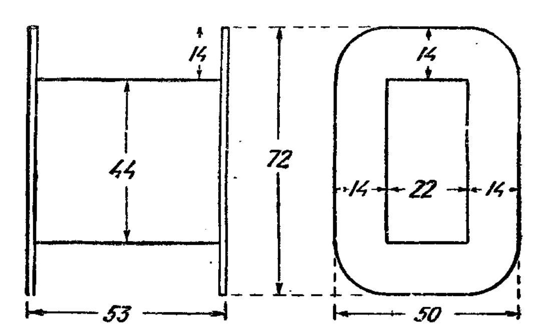


Рис. 3

заготовить 100—110 таких пластин каждого образца. Пластины, вырезанные из кровельного железа, необходимо предварительно прокалить в печи на горячих углях, а затем для медленного охлаждения закопать их в горячую золу. Остывшие пластины очищают от образовавшейся на их поверхности железной окалины, а затем каждая пластина с одной стороны оклеивается папиросной бумагой или покрывается шеллачным лаком.

Каркас для катушки склеивается из прессшпана или картона. Основание каркаса выкраивается из листа прессшпана длиной 167 *мм* и шириной 76 *мм*. Разметка основания каркаса катушки дана на рис. 2. На этом рисунке сплошными линиями показаны сквозные прорезы, а пунктиром — места надрезов. Глубина надреза равна половине тол-

щины пресшпана. По пунктирным линиям, обозначенным буквами *а* и *в* (рис. 2), надрезы делаются с обратной стороны. Из такого же пресшпана вырезаются четыре щечки, размеры которых указаны на рис. 3. Склеивается каркас в такой последовательности. Сгибая заготовленную пресшпановую пластинку по линиям надреза, мы получим четырехгранную призму с 4 бортиками на каждом конце. На каждый конец призмы наде-

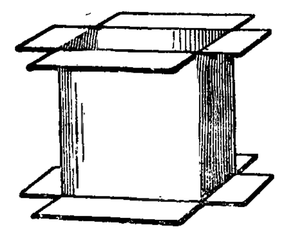


Рис. 4

вается щечка, затем загибаются и приклеиваются к ней бортики. В образовавшиеся пустые углы между бортиками вкладываются кусочки пресшпана и затем к наружной стороне надетой на каркас щечки приклеивается вторая такая же пресшпановая щечка. При таком укреплении щек получается очень прочный каркас. У готового каркаса необходимо зачистить края щек и швы мелким напильником и шкуркой, а затем всю поверхность каркаса покрыть лаком, после чего можно приступать к намотке катушки.

Дроссель, как уже упоминалось, наматывается эмалированной проволокой диаметром 0,25 *мм*. Через каждую тысячу витков обмотка изолируется прокладками из парафинированной бумаги. Для прокладок можно использовать бумагу от пробитых микрофарадных конденсаторов.

Всего дроссель имеет 5 600 витков. Намотанная катушка обертывается сначала несколькими слоями бумаги, а затем клеенкой.

Для стяжки сердечника и крепления дросселя из железа толщиной в 1,5 *мм* делаются 4 угольника. Каждый угольник имеет по два отверстия. Размеры угольников приведены на рис. 5.

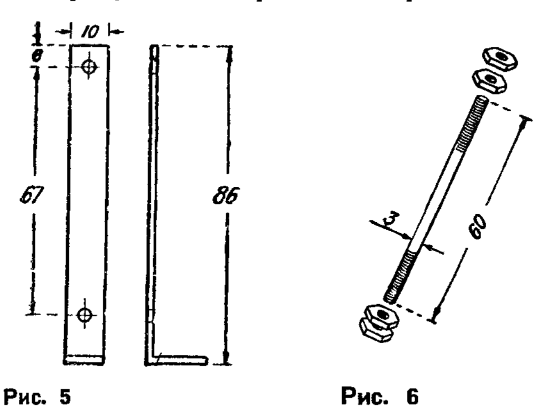


Рис. 5 **Рис. 6**

Далее из круглой железной или медной проволоки диаметром 3—4 *мм* делаются стяжки, имеющие на своих концах резьбу (рис. 6). Этими стяжками скрепляется железо сердечника дросселя и укрепляются угольники, которыми дроссель крепится к панели или ящику выпрямителя.

Сборка дросселя ведется в следующем порядке.

Все Ш-образные пластины аккуратно складываются в общий пакет и сразу вставляются в отверстие каркаса с одной его стороны. Затем к вставленному сердечнику начинаем постепенно добавлять по одной пластине до тех пор, пока не заполнится железом все внутреннее пространство каркаса. Прямоугольные накладки собираются в отдельный пакет, который располагается сверху сердечника. Таким образом у нас получится незамкнутый сердечник, ширина воздушной щели у которого будет равна примерно толщине листа писчей бумаги (при сборке между этими пакетами прокладывается лист бумаги). Когда обе половины сердечника будут собраны, к обеим его сторонам прикладываются угольники, в отверстия вставляются стяжные болты и затем весь сердечник туго стягивается при помощи гаек.

К этим же стяжным болтам прикрепляется и щиток с клеммами или контактами, к которым подводятся концы и отводы обмотки дросселя. После изготовления дросселя можно приступать к сборке выпрямителя.

Выпрямитель собирается в прямоугольном ящике размерами 290×190×150 *мм;* при его сборке потребуются кроме силового трансформатора и дросселя следующие детали: 4 конденсатора емкостью по 2 μF, 8 клемм или телефонных гнезд, 1 ползунок для выключения сети и переключе-

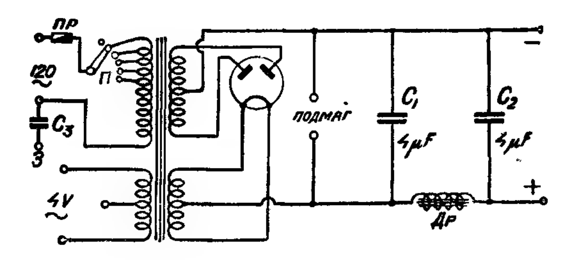


Рис. 7

ния отводов, 6 контактов, осветительный шнур и одна двухполюсная вилка для включения выпрямителя в сеть.

Принципиальная схема выпрямителя, изображенная на рис. 7, как видим, является обычной схемой двухполупериодного выпрямителя. В первичной обмотке трансформатора поставлен предохранитель *Пр*, рассчитанный на силу тока в 1А, *П* — переключатель, включающий первичную обмотку в осветительную сеть и переключающий трансформатор на напряжение сети от 80 до 130 V (при напряжении сети в 120 V) или от 190 до 230 V — при напряжении сети в 220 V; *Др* — изготовленный нами дроссель фильтра. В качестве последнего можно взять и готовый фабричный дроссель типа ДВ 16. Конденсаторы C_1 и C_2 составляют емкость фильтра. C_3 — конденсатор, через который заземляется осветительная сеть. Емкость его может быть любая в пределах от 5 000 *см* до 0,25 μF. Этот конденсатор устраняет помехи, поступающие в выпрямитель из осветительной сети, и способствует полному устранению фона переменного тока.

Все детали выпрямителя устанавливают на нижней стороне верхней панели ящика. Для монтажа выпрямителя можно применять изолированный или голый провод диаметром 1—1,5 *мм*. Удобнее всего для монтажа схемы применять медный провод в эмалевой изоляции.



Беседы конструктора

Л. Кубаркин

Выпуск серии новых ламп является очень крупным событием в нашей радиожизни. Период ожидания этих ламп длился около двух лет. За это время печать помещала многочисленные анонсы о их скором выпуске и провела целую кампанию по подготовке к тому «новому этапу работы», который начнется после их появления. Все это естественно разжигало нетерпение радиолюбителей и усиливало их интерес к новым лампам.

Теперь эти лампы выпущены. «Новый этап» перестал быть заманчивой перспективой завтрашнего дня, пришло время включать его в повестку текущей работы, в повестку сегодняшнего дня.

С чего же начинать?

В предыдущей «Беседе конструктора» было отмечено, что в последнее время темы для этих «бесед» подсказываются самими читателями. Настоящая «беседа» тоже относится к категории «подсказанных». Многочисленные радиолюбители и лично, и по телефону, и в письмах запрашивают редакционных работников о способах использования новых ламп.

В основном вся масса наших радиолюбителей раскололась так сказать на два «лагеря». Одни собираются строить новые приемники, другие — применять новые лампы в своих старых приемниках. И первые и вторые ждут от редакции совета и «благословения».

Новые лампы по своим качествам весьма значительно превосходят все лампы, которые «Светлана» выпускала до сего времени. Правда, эти лампы, как уже много раз отмечалось в «Радиофронте», могли бы быть лучше. Наша смесительная лампа пентагрид как тип устарела. Высокочастотный пентод в своем «серийном» варианте имеет далеко не такие блестящие параметры, как его прообраз — лабораторные экземпляры. И что еще хуже — этот высокочастотный пентод имеет слишком большую междуэлектродную емкость, которая препятствует полному использованию его усилительных свойств. Недостатки есть и у других ламп новой серии. Но, несмотря на это, они все же открывают широкие возможности постройки радиоаппаратуры, резко превосходящей по качеству наши старые радиоприемники.

Имеющийся уже опыт работы с новыми лампами показал, что новые лампы позволяют построить супер, который может быть и будет уступать таким же суперам, построенным на лучших заграничных лампах, но который в то же время будет отличаться от наших старых ЭЧС и ЭКЛ, как небо от земли. До сих пор редакция «Радиофронта» не рекомендовала суперы и, если можно так выразиться, «пропагандировала» приемники прямого усиления. Такая «политика» журнала об'яснялась не принципиальной враждебностью к суперам, а тем, что на старых лампах построить хороший супер было невозможно. Теперь супер займет подобающее ему место в журнале и в радиолюбительском обиходе.

Применение новых ламп позволит весьма значительно повысить также качество и приемников прямых схем. Большое усиление, которое дают высокочастотные пентоды, возможно позволит даже в трехламповом 1-V-1 отказаться от регулирующейся обратной связи и в результате получить очень простой в обращении, очень чисто и громко работающий и очень дешевый приемник.

Но новые лампы дают возможность не только строить хорошие супера и приемники прямого усиления или улучшить работу старых приемников, они, кроме того, открывают нашим радиолюбителям и радиослушателям буквально новый мир — мир коротких волн.

До сих пор короткие волны были делом только специалистов-коротковолновиков, которых интересовал прием только телеграфных станций. Приемом коротковолновых радиовещательных станций коротковолновики не занимались, а радиослушателям и радиолюбителям-«длинноволновикам» прием коротковолнового радиовещания не был доступен.

Уже первые эксперименты с применением новых ламп показали, что при их использовании можно осуществлять превосходный прием коротковолновых радиовещательных станций. Всеволновые суперы или одноламповые конвертеры с пентагридом или высокочастотным пентодом в соединении с нашими существующими приемниками дают возможность принимать радиовещание на коротких волнах столь же регулярно и уверенно и с той же громкостью, с какой наши теперешние ЭЧС и РФ принимают средневолновые и длинноволновые станции.

Короткие волны — чрезвычайно ценное приобретение. Мы не даром назвали их новым миром, который теперь открывается для нас. Коротковолновые станции слышны круглые сутки, слышны чище, чем станции нормального радиовещательного диапазона, их приему меньше мешают атмосферные помехи. Наконец коротковолновые станции слышны на громадных расстояниях. В ясный солнечный полдень в Москве на обычном радиовещательном радиоприемнике не примешь ни одной дальней станции (кроме разве двух-трех длинноволновых, которые бывают слышны, но очень плохо). Коротковолновые же станции в это время принимаются чрезвычайно громко и чисто. Без всякой утрировки можно сказать, что в такие дни демонстрация в лаборатории «Радиофронта» приема коротковолновых станций производила на слушателей прямо-таки потрясающее впечатление. И действительно есть чему изумляться — легкий поворот ручки и Рим сменяется Лиссабоном, Лиссабон — Лондоном, Лондон — Берлином и т. д.

Таким образом новые лампы открывают перед радиолюбителями обширное поле деятельности. Но следует заранее иметь в виду одно — что все эти блестящие результаты, о которых мы только что говорили, могут быть получены только при самом внимательном, продуманном и правильном монтаже приемников. Рациональное размещение деталей, безупречная экранировка, обеспечение должного режима — вот те три условия, соблюдение которых совершенно необходимо.

В «Радиофронте» уже писалось о том, что «новый этап работы» будет заключаться не только в том, что в старых приемниках будут применяться новые лампы; основная суть «нового этапа» должна состоять в том, что «структура» приемников, «класс» приемников будет новым. Должен повыситься уровень знаний радиолюбителей; их отношение к схеме и к монтажу приемников должно стать совершенно другим.

После появления новых ламп абсолютно недопустимы приемники, представляющие бесформенное нагромождение деталей и паутину проводов, а ведь до сих пор очень многие любительские приемники являют собой именно такую печальную картину.

Поэтому теперь нельзя ставить вопрос так — строить ли новые приемники или переделывать старые приемники под новые лампы. Переделать старые приемники под новые лампы по существу нельзя. Ведь слово «переделать» означает небольшое изменение в приемнике, несложную подгонку его под новые лампы. Но такая переделка не даст хороших результатов. Если радиолюбитель решил применить в старом приемнике новые лампы, то он должен будет совершенно разобрать свой старый приемник и вновь собрать его, применив тщательную экранировку и т. д., т. е. сделать новый приемник. Поэтому вопрос — «старый» или «новый» сводится в сущности к тому, будет ли любитель собирать приемник из новых деталей или же он разберет свой старый приемник и из его деталей построит новый.

Работа эта может быть нелегка, но зато результаты будут хорошими: и приемник получится отличный и знаний и опыта у любителя прибавится. И конечно эти новые знания и дополнительный опыт будут самым ценным из всего того, что мы понимаем под общим наименованием «новый этап работы».

О БЕЗМАЧТОВОЙ ПРИЕМНОЙ АНТЕННЕ

Прочитав в № 15 «Радиофронта» за 1935 г. статью «О безмачтовой антенне», я решил испытать на практике действие такой антенны. Результаты опытов превзошли все мои ожидания: громкость, чистота приема, а также отстройка получались очень хорошие. Работу этой антенны мы вместе с товарищем испытывали на его приемнике, работавшем ранее с нормальной однолучевой антенной. В обоих случаях приемник работал совершенно одинаково.

Новую антенну я сделал так: взял 16 кусков оголенного гуперовского провода сечением 4 $мм^2$; каждый такой кусок я согнул пополам и стянул их все вместе медным хомутиком, а затем припаял к нему отвод и все основание этой антенны залил толстым слоем гипса. Остальное я делал так, как указано в журнале.

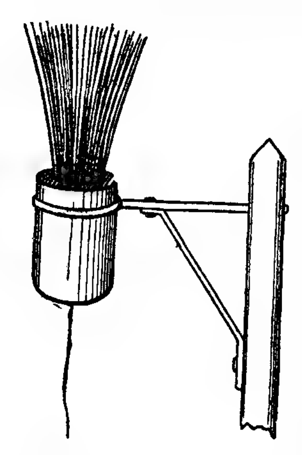
Ран

БЕЗМАЧТОВАЯ АНТЕННА работает хорошо

В № 15 журнала „РФ" за 1935 г. напечатана заметка инженера И. Ковельмана о безмачтовой антенне.

Такую антенну я недавно сделал для себя и испытал ее действие на приеме местных и дальних станций. Хотя такая антенна и называется безмачтовой, но мне кажется, что если ее поднять высоко на мачте, то она несомненно даст лучшие результаты и в смысле громкости и дальности приема. Антенну эту я делал так.

Из старого медного канатика я нарезал 75 прутиков длиною по 25 *см*. Зачистив предварительно концы у этих проводников, я сложил их в ровный пучок и затем нижний конец этого пучка туго связал проволокой, вставив сначала в середину образовавшейся „метелки" конец гибкого осветительного шнура, служащего у моей антенны снижением. Торец у получившейся „метелки" я ровно опилил напильником, а затем хорошо пропаял оловом, так что все проводнички антенны оказались спаянными между собою.



В качестве изолятора была использована небольшая фарфоровая баночка из-под мази диаметром около 3,5 и высотой в 4,5 *см*. В дне этой баночки я просверлил отверстие через которое пропустил снижающий провод, а затем, сначала нагрев нижний конец „метелки", я вставил его в баночку-изолятор и наполнил последнюю вровень с краями расплавленной канифолью.

Прикрепил я антенну к мачте при помощи кронштейна, сделанного мною из медной толстой проволоки, кольцо которого плотно охватывает фарфоровую баночку по имеющемуся у нее около верхнего края желобку (см. рисунок).

При испытании действие новой антенны я сравнивал с имеющейся у меня рамочной наружной антенной (антенна с сосредоточенной емкостью) крестообразного типа. Высота этой антенны над крышей дома достигает 5 *м*, общая длина провода самой рамки — 7 *м*, длина снижения — около 20 *м*. Новая антенна подвешена мною на шесте высотой около 3 *м*, длина ее снижения—около 18 *м*. Прием производился на ЭКР-10, причем местные станции принимались без усиления высокой частоты, а дальние станции — на все три лампы (1-V-1).

И в том и другом случае громкость приема на новой антенне получалась немного слабее, чем на рамочной антенне, но зато слышимость была значительно чище и свободнее от местных помех. Поэтому в последнее время заграницу я слушаю исключительно на новой антенне.

Местные московские радиостанции на новой антенне на детекторном приемнике типа П-8 слышны громко, причем получается хорошая отстройка.

Е. Д. Корицкий

Асинхронный граммотор

А. Ксандер

УДОБСТВА АСИНХРОННОГО МОТОРА

Появление описания конструкции любительской радиолы вызвало усиленный спрос со стороны радиолюбителей на граммофонные механизмы, особенно на граммофонные электромоторы асинхронного типа, так как практически они являются наиболее удобными. Основные преимущества асинхронных моторов перед граммоторами синхронными заключаются в том, что асинхронные дают возможность в довольно широких пределах регулировать скорость вращения диска, сами начинают вращаться при включении тока, а также имеют значительно меньший вес, чем синхронные.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

В основе своей конструкция асинхронного граммофонного мотора такая же, как и конструкция любого другого подобного асинхронного мотора. В моторе этого типа, работающем в качестве граммофонного механизма, ось ротора с одной стороны удлинена и оканчивается червячной нарезкой. Червячная нарезка сцеплена с шестерней, насаженной на вертикальную ось, на верхнем конце которой находится диск для граммофонных пластинок.

На оси ротора расположено специальное тормозящее устройство для установления определенной скорости вращения граммофонного диска.

Роль регулятора скорости в граммофонном механизме и выполняет тормозящее устройство, конструкция которого такая же, как и в обыкновенном пружинном граммофонном механизме, и в основном заключается в следующем.

Ось ротора проходит через центр небольшого диска, который может передвигаться вдоль этой оси. К диску прижимается небольшая подушечка из фетра, соединенная с рычагом, конец которого выводится поблизости от верхнего конца основной оси, на которую надевается граммофонный диск. Путем передвижения этого рычага достигается различная степень нажатия фетровой подушечки на диск тормоза, чем и производится регулировка скорости. Диск сцеплен с центробежным регулятором обычного типа.

БОРЬБА С ШУМОМ

Существенное значение при работе всякого граммофонного мотора имеет бесшумность его хода. При работе обыкновенного граммофонного механизма этого достичь в общем нетрудно, так как граммофонный диск приводится в движение пружинным барабаном, первоначальная скорость вращения которого крайне незначительна. Скорость вращения диска в несколько раз превосходит скорость вращения барабана вследствие передачи вращения через ряд вспомогательных шестерен. Электрический граммофонный мотор имеет, наоборот, большую первоначальную скорость вращения ротора, которая при посредстве передачи уменьшается до необходимой скорости вращения граммофонного диска. Вследствие больших скоростей «поводов» для шума при работе электрического механизма гораздо больше, чем пружинного.

В электрическом граммофонном механизме применяют ряд способов, позволяющих значительно уменьшить шум при его работе. Очень существенную роль в этом отношении играет использование передаточной шестерни с зубцами из фибры, прессованного фетра или войлока. Такая шестерня намного снижает шум мотора. Из других способов глушения шума можно указать на амортизацию мотора. Мотор крепится к своему щитку помощью винтов, пропущенных через резиновые шайбы. Щиток в свою очередь прикрепляется к крышке ящика (патефона, радиолы) также при посредстве резиновых шайб. Ящик внутри может быть обит каким-либо звукопоглощающим материалом и поставлен на резиновые ножки.

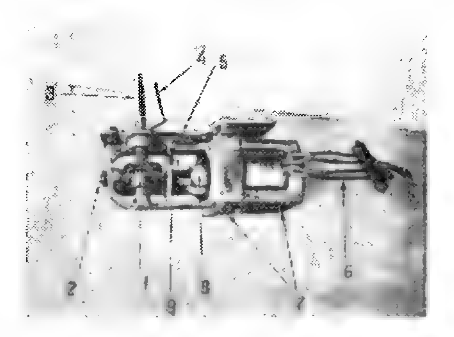


Рис. 1. Асинхронный граммофонный моторчик завода им. Лепсе. 1 — фетровая шестерня. 2 — подпятник. 3 — ось для диска. 4 — стержень для регулировки скорости (тормоз). 5 — щиток. 6 — выводы. 7 — обмотки статора. 8 — грузики. 9 — фетр тормоза

Электрические граммоторы обычно выпускаются с ротором короткозамкнутого типа. Это дает возможность избежать помех при работе мотора в радиоустановках.

Моторы, подобные описанному типу, выпускаются московским заводом им. Лепсе, а также ставятся в электрические портативные граммофоны Ярославского завода.

ПРОВЕРКА РАБОТЫ

Единственным преимуществом синхронного граммофонного мотора перед асинхронным является абсолютная ровность его хода. Синхронный

мотор или вовсе не будет работать или же будет работать, давая вполне равномерное вращение диска. У асинхронных граммоторов, в силу тех или иных причин, ход может стать неравномерным (о борьбе с неравномерностью хода будет сказано дальше).

Неравномерность вращения диска можно обнаружить при прослушивании пластинки. При значительной неравномерности хода воспроизведение пластинки получается воющим, при меньшей, говоря радиофоническим языком, — «плавающим», но в обоих случаях подобного рода «воспроизведение» неприятно для слуха. Однако обнаружить на слух этот дефект мотора, особенно если неравномерность в ходе диска незначительна, не всегда удается, тем более, что нередко под сомнение могут быть взяты и пластинки, акустические свойства которых не всегда достаточно хороши.

Равномерность вращения граммофонного мотора лучше всего может быть проверена путем применения специального стробоскопического диска и неоновой лампы. На рис. 2 изображен такой стробоскопический диск. Этот рисунок следует вырезать и наклеить на картон, прорезав в центре отверстие. Неоновую лампу можно взять того типа, какой применяется для световой сигнализации и рекламы (с «пятачковыми» электродами). Стоимость ее невелика (около 2 руб.) и впоследствии при регулировке граммофонного мотора она всегда пригодится. Если указанный стробоскопический диск надеть на ось мотора, то при освещении диска неоновой лампой и при вращении его со скоростью 78 об/мин черные черточки будут казаться стоящими на месте; при вращении диска со скоростью, несколько превышающей 78 об/мин, черточки равномерно «побегут» вперед (по направлению движения часовой стрелки), при вращении со скоростью меньшей 78 оборотов черточки так же равномерно «побегут» назад — против направления вращения диска (при исправно работающем моторе). При неравномерном вращении диска полную «неподвижность» черточек установить не удастся: они будут давать колебания в одну и другую стороны или будут рывками итти вперед или назад. Колебания будут тем больше, чем больше неравномерность хода диска.

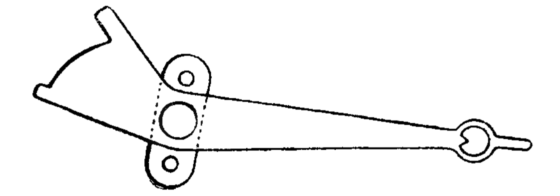


Рис. 3. Рычаг для регулировки скорости вращения. Треугольник в круговом вырезе в правой части рычага служит указателем. Под этой частью рычага на панели укрепляется шкала с делениями

Следует отметить, что стробоскопический эффект получается только при включении неоновой лампы в сеть переменного тока в 50 периодов. Вместо неоновой лампы может быть применена и обычная экономическая лампа накаливания, но стробоскопический эффект, вследствие световой инерции лампы, не будет проявляться так отчетливо, как при неоновой — черточки будут слабо выделяться на сером фоне.

Для того чтобы освоиться с действием стробоскопа, будет полезно предварительно просмотреть его работу на каком-либо хорошо действующем пружинном или электрическом граммофонном моторе.

Отсутствие качания черточек на диске стробоскопа и наименьший шум — два основных признака, которыми следует руководствоваться при исследовании всякого граммофонного механизма.

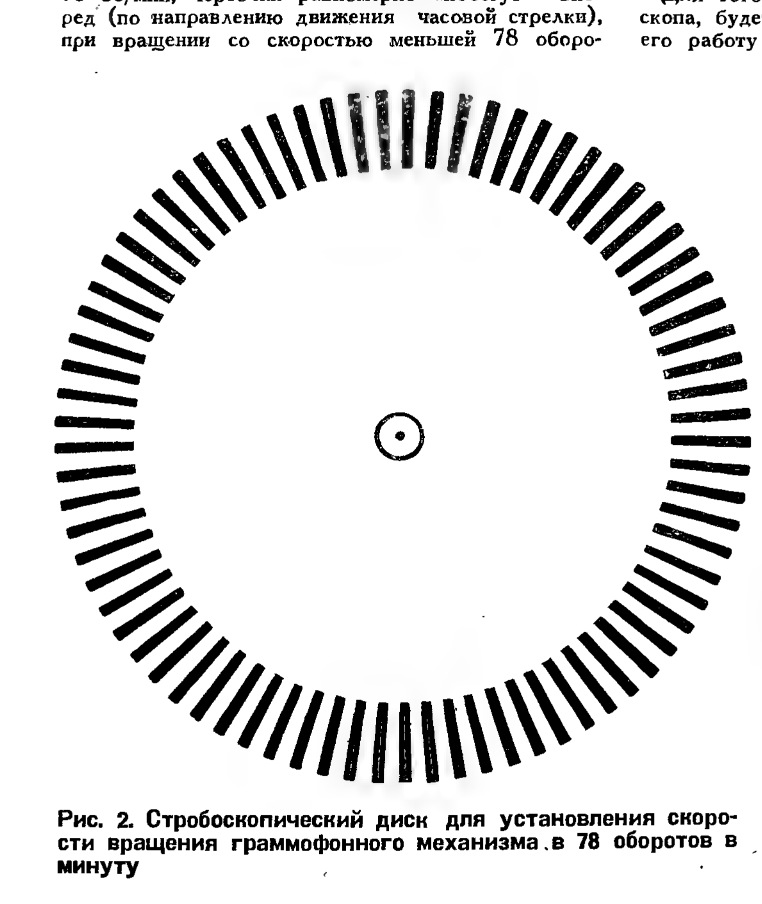


Рис. 2. Стробоскопический диск для установления скорости вращения граммофонного механизма в 78 оборотов в минуту

РЕГУЛИРОВКА

Для регулировки закапризничавшего мотора приводим описание наиболее типичных дефектов и методов устранения их силами радиолюбителя.

1. Неравномерный ход диска может быть из-за неправильной нарезки войлочных или фетровых зубцов шестеренки, а также вследствие большого «расхода» ротора (движение вдоль оси). Для устранения нужно ослабить контргайки у подпятников и подвернуть подпятники, добившись уменьшения «расхода» ротора.

2. Стук мотора во время работы может произойти, во-первых, вследствие ослабления крепления шестеренки на вертикальном валике (шестеренка должна быть расположена в центре по отношению к червяку), во-вторых, вследствие задевания металла шестеренки о червячный валик (опустилась шестеренка), в-третьих, вследствие ослабления подпятников у по-

реднего или заднего подшипника и наконец, в-четвертых, из-за неравномерной работы грузиков при ослаблении одной или нескольких пружин. Для устранения последнего дефекта нужно отрегулировать все три пружинки так, чтобы натяжение их было совершенно одинаковым.

3. Гул мотора — неправильное включение в электрическую сеть: при соединении, рассчитанном на напряжение в 120 V, мотор включен в сеть напряжением в 220 V. В моторе завода им. Лепсе для включения в сеть напряжением в 120 V при правильно выведенных концах соединяются попарно два средних и два крайних (1К с 2Н и 1Н с 2К). При включении в сеть напряжением в 220 V соединяются второй и четвертый выводы (1К с 2К), а сеть включается в первый и третий выводы (1Н и 2Н).

4. Мотор дает недостаточное число оборотов. Это может происходить, когда 1) упало напряжение в сети, 2) ротор туго зажат подпятниками, 3) выводы обмоток мотора неправильно включены в сеть.

5. Мотор не вращается. Если ротор не слишком затянут подпятниками и легко провертывается пальцем, то можно предположить или нарушение контакта в проводке или обрыв в обмотках статора.

6. Мотор греется. Допустимым нагревом мотора завода им. Лепсе считается температура в 60°. Больший нагрев может являться следствием замыкания части витков катушки статора.

ПРАКТИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

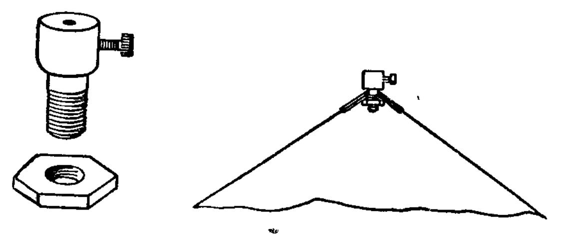
К моторам завода им. Лепсе диска для пластинок не прилагается. Такой диск может быть взят от какого-либо старого граммофона или же вырезан из 8-*мм* фанеры. Для отяжеления диска, что даст большую равномерность вращения, под нижнюю его сторону можно подложить такой же величины металлический круг (латунный, медный, железный и т. п.), толщиной в одну или две граммофонных пластинки. Верхнюю сторону диска нужно оклеить какой-либо мягкой материей — фланелью, сукном, плюшем. Отверстие в диске должно быть сделано строго в центре, так как децентровка может и при вполне исправном моторе создать искажения при воспроизведении пластинок («плавание» и вой).

Для того чтобы по возможности снизить шум мотора во время работы, крепление его при монтаже в приемник следует делать не жестким. Винты, которыми крепится мотор, должны быть пропущены через резиновые шайбы.

Для регулировки скорости вращения диска мотора служит специальный стержень, идущий параллельно оси, на которую надевается диск. Путем отвода этого стержня в одну и другую сторону достигается та или иная скорость вращения диска. При монтировке стержень пропускается через овальный пропил в крышке ящика и отводится в сторону при помощи специального рычага, чертеж которого приведен на рис. 3. Вырезается этот рычаг, который может быть использован в моторах завода им. Лепсе, из листа алюминия, латуни, меди или жести толщиной в 0,5 *мм*.

Самодельный ниппель для диффузора

К диффузорам громкоговорителей типа УРГ и других ниппели прикрепляются с помощью штамповки. Поэтому снять такой ниппель с диффузора (при замене последнего новым) невозможно, так как при разборке ниппель ломается. Это обстоятельство сильно затрудняет ремонт диффузорных громкоговорителей, в особенности на радиоузлах, куда поступает большое количество громкоговорителей с поврежденными диффузорами. Поэтому при замене диффузоров я применяю самодельный ниппель, для сборки которого используются мною конусообразные тарелочки от старого ниппеля.



В качестве же трубки с зажимным винтиком я применяю латунное гнездо от старых выключателей электрического тока (см. рисунок). На такое гнездо насаживается сначала одна металлическая тарелочка, затем ниппель при помощи второй такой же тарелочки и гайки, навинчиваемых с внутренней стороны диффузора, прикрепляется к вершине последнего.

А. М. Волобоев

Дефекты у двухвольтовых ламп

В собранном мною на двухвольтовых лампах приемнике упорно отказывался работать каскад усиления высокой частоты. После тщательной проверки всего приемника я пришел к убеждению, что неисправна лампа СБ-154, хотя ее нить накаливалась нормально. При внимательном осмотре и исследовании этой лампы я обнаружил обрыв проводничка, соединяющего сетку лампы с соответствующей ее ножкой. Обрыв произошел в месте припайки этого проводничка к самой ножке. Такой же дефект недавно мною был обнаружен и у двухвольтового пентода. Этого рода неисправности легко находятся простой проверкой прочности пайки, для чего необходимо лезвием ножа развести половинки каждой ламповой ножки и концом иглы проверить прочность пайки. В случае наличия обрыва конец подводящего проводничка легко можно опять припаять к ножке.

Г. Мартынов

Расчет фильтров

Г. В. Войшвилло

Как известно, ни один современный приемник или усилитель низкой частоты не обходится без фильтров в цепях питания. Эти фильтры, с одной стороны, необходимы для сглаживания пульсации при питании приемника или усилителя от выпрямителя, с другой стороны, они нужны для устра-



Рис. 1

нения всякого рода искажений и обеспечения стабильной (устойчивой) работы.

Искажение и неустойчивость работы приемника или усилителя могут иметь место вследствие существования обратных связей между отдельными цепями как внутри каскада, так и между каскадами. Фильтры, уничтожающие вредную обратную связь в отдельных цепях приемника и усилителя, носят характерное название „развязывающих фильтров".

В этой статье мы рассмотрим основные схемы и свойства фильтров, применяемых в приемниках и усилителях, имея в виду в дальнейшем дать представление о том, как именно должны быть использованы фильтры в различных схемах приемников и усилителей.

Низкочастотные фильтры в питающих цепях имеют своим назначением *ослабление* некоторых переменных напряжений. В большинстве

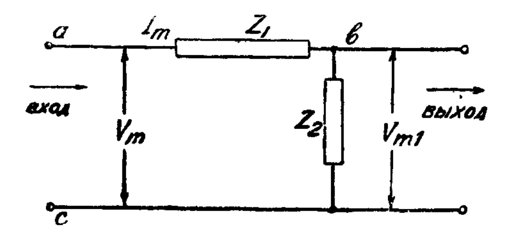


Рис. 2

случаев фильтры при ослаблении переменного напряжения не должны вызывать заметного уменьшения полезного постоянного напряжения, подводимого к той или иной цепи усилительной лампы.

Характерной величиной для подобного рода фильтров является коэфициент фильтрации (ослабления) мешающего напряжения или просто *коэфициент фильтрации*, представляющий собой отношение подводимого к фильтру мешающего переменного напряжения V_m, к переменному напряжению на выходе фильтра V_{m_1} (рис. 1). Таким образом коэфициент фильтрации φ будет равен:

$$\varphi = \frac{V_m}{V_{m_1}} \qquad (1)$$

Фильтры применяемые в питающих цепях почти всегда имеют Г-образное включение двух сопротивлений Z_1 и Z_2, которое носит название одного звена или одной ячейки (рис. 2). Подобные звенья можно для увеличения фильтрации включить одно за другим последовательно, тогда фильтры носят название многоячеечных. Примером про-

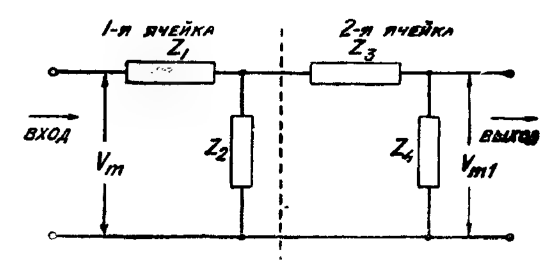


Рис. 3

стейшего многоячеечного фильтра может служить двухячеечный фильтр, показанный на рис. 3.

В каждом фильтре ослабление переменного напряжения происходит за счет деления напряжения V_m на сопротивлениях плечей фильтра (например Z_1 и Z_2 в схеме рис. 2). Для получения наибольшего действия фильтра в смысле ослабления переменного напряжения, очевидно, что последовательно включенные сопротивления Z_1 и Z_3 (рис. 3) для переменного тока должны иметь возможно большую величину, тогда как шунтирующие сопротивления (Z_2 и Z_4) следует стремиться иметь как можно меньшими. В качестве последовательных сопротивлений обычно применяются катушки с железными сердечниками, называемые дросселями низкой частоты, а передко и просто активные (омические) сопротивления типа Каминского или же более дорогие проволочные сопротивления. Для шунтирующих цепей почти всегда применяются конденсаторы большой емкости, обычно бумажные, реже слюдяные. В последнее время с успехом начинают использовать электролитические конденсаторы (например в приемниках ЦРЛ-10).

Общее выражение для коэфициента фильтрации легко найти для одноячеечного фильтра (рис. 2).

Сила тока в контуре фильтра I_m может быть выражена по закону Ома как частное от деления

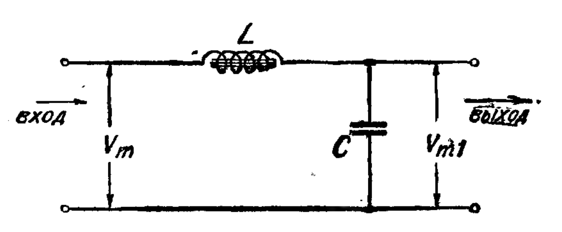


Рис. 4

напряжения на сопротивление рассматриваемого участка цепи.

Для первого участка abc будем иметь:

$$I_m = \frac{V_m}{Z_1 + Z_2}$$

и для второго участка bc:

$$I_m = \frac{V_{m_1}}{Z_2},$$

откуда:

$$\frac{V_m}{Z_1 + Z_2} = \frac{V_{m_1}}{Z_2} = I_m.$$

Из этой пропорции находим коэфициент фильтрации φ как отношение напряжений V_m и V_{m_1}:

$$\varphi = \frac{V_m}{V_{m_1}} = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2} \qquad (2)$$

Последнее выражение можно несколько упростить. Действительно, последовательное сопротивление фильтра Z_1 всегда бывает в несколько раз больше параллельного Z_2. Например для дроссельного фильтра (рис. 4):

$$Z_1 = \omega L \text{ и } Z_2 = \frac{1}{\omega C},$$

где $\omega = 2\pi F$ есть круговая частота переменного напряжения, а F — частота в пер/сек. Например если $F = 100$ пер/сек, $L = 50\,H$ и $C = 4\,\mu F$, то:

$$\omega = 2\pi F = 6{,}28 \cdot 100 = 628,$$

$$Z_1 = \omega L = 628 \cdot 50 = 31\,400\,\Omega,$$

$$Z_2 = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{628 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} = 400\,\Omega.$$

А раз Z_2 много меньше Z_1 то, не делая существенной ошибки, можно в числителе выражения (2) отбросить Z_2. Тогда:

$$\varphi = \frac{V_m}{V_{m_1}} \cong \frac{Z_1}{Z_2} \qquad (3)$$

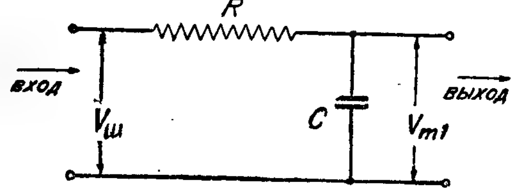


Рис. 5

Рассмотрим теперь применение этой формулы для расчета дроссельного фильтра и реостатного фильтра (т. е. с сопротивлением вместо дросселя). Схема дроссельного фильтра показана на рис. 4. Сравнивая ее со схемой рис. 2 мы можем сказать, что $Z_1 = \omega L$ (при этом мы пренебрегаем активным сопротивлением дросселя) и

$$Z_2 = \frac{1}{\omega C}.$$

Подставляя эти значения Z_1 и Z_2 в формулу (3) получим:

$$\varphi = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\omega L}{\frac{1}{\omega C}} = \omega^2 LC \qquad (4)$$

Для реостатного фильтра (рис. 5) мы имеем:

$$Z_1 = R \quad \text{и} \quad Z_2 = \frac{1}{\omega C},$$

следовательно:

$$\varphi \cong \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{R}{\frac{1}{\omega C}} = \omega CR \qquad (5)$$

Покажем на примерах использование только что найденных формул.

Пример 1. Найти коэфициент фильтрации фильтра, работающего в кенотронном выпрямителе, если известно, что самоиндукция дросселя составляет 40 H и емкость конденсаторов после дросселя (т. е. на зажимах нагрузки) 4 μF.

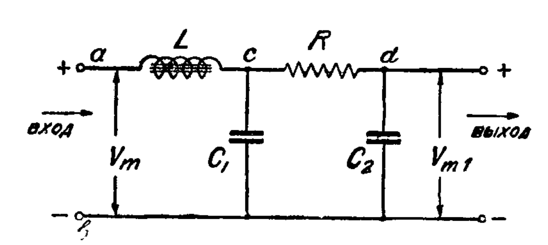


Рис. 6

Задачу решаем по формуле (4), предварительно подсчитав чему равна ω. Для двухполупериодного кенотронного выпрямителя $F = 2 \cdot 50 = 100$ пер/сек.

$$\omega = 2\pi F = 6{,}28 \cdot 100 = 628;$$

$$\varphi = \omega^2 LC = 628^2 \cdot 40 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 63.$$

Таким образом данный фильтр в 63 раза ослабляет пульсацию с частотой в 100 пер/сек. Пульсации более высоких частот 200, 300 пер/сек и т. д. будут сглаживаться еще лучше, поэтому их в расчет не принимают.

Пример 2. Вместо дросселя в фильтре с данными предыдущего примера включено сопротивление R, величину которого нужно определить с таким расчетом, чтобы получить прежнее значение коэфициента фильтрации $\varphi = 63$.

Из примера 1 имеем: $C = 4\,\mu F$, $\omega = 628$. Находим R из выражения (5).

$$\varphi = \omega CR.$$

Откуда

$$R=\frac{\varphi}{\omega C}=\frac{63}{628\cdot 4\cdot 10^{-6}}=25\,000\ \Omega.$$

Отсюда видно, что сопротивление R для получения такого же результата, который даст дроссель с самоиндукцией 40 H, при частоте 100 пер/сек должно быть равно 25 000 Ω.

Вернемся теперь к многоячеечным фильтрам. Фильтр такого рода состоит из нескольких соединенных последовательно Г-образных ячеек. Так как величина последовательно включенных сопротивлений Z_1 и Z_3 (рис. 3) берется всегда много большей параллельно включенных Z_2 и Z_4, то

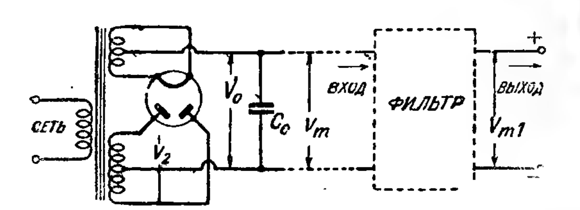


Рис. 7

можно считать, что каждая ячейка работает самостоятельно. Это следует понимать так, что коэфициент фильтрации первой ячейки $Z_1 Z_2$ не изменяется от того, будут ли включены последующие ячейки или нет. При таком допущении, дающем весьма малую неточность расчетов, мы будем иметь общий коэфициент фильтрации всего фильтра φ равным произведению коэфициентов фильтраций отдельных ячеек, т. е. $\varphi_1\cdot\varphi_2\cdot\varphi_3$ и т. д.

Следовательно, для многоячеечного фильтра

$$\varphi=\varphi_1\cdot\varphi_2\cdot\varphi_3 \qquad (6)$$

Например для фильтра, изображенного на рис. 4, получим:

$$\varphi=\varphi_1\cdot\varphi_2,$$

где согласно схеме рис. 2 и формуле (3)

$$\varphi=\frac{Z_1}{Z_2}$$

$$\varphi_2=\frac{Z_3}{Z_4},$$

следовательно,

$$\varphi=\varphi_1\cdot\varphi_2=\frac{Z_1}{Z_2}\cdot\frac{Z_3}{Z_4}.$$

На рис. 6 приведена схема двухячеечного фильтра с сопротивлением. Для этой схемы:

$$Z_1=\omega L$$

$$Z_2=\frac{1}{\omega C}$$

$$Z_3=R$$

$$Z_4=\frac{1}{\omega C}$$

$$\varphi=\frac{Z_1}{Z_2}\cdot\frac{Z_3}{Z_4}=\frac{\omega L}{\frac{1}{\omega C}}=\omega^2 LC\cdot\omega CR \qquad (7)$$

Такой фильтр мы нередко встречаем в приемниках или усилителях. К точкам ab подводится напряжение от выпрямителя (после кенотрона). Здесь же имеется первый конденсатор выпрямителя (на схеме он не показан, так как к фильтру не имеет непосредственно отношения; от величины емкости этого конденсатора зависит пульсация V_m на входе фильтра, о чем будет сказано несколько ниже). От точки c (после дросселя) производится питание анодной цепи оконечной лампы, а от точки d — лампы предшествующего каскада.

Если фильтр работает после кенотронного выпрямителя, то величина напряжения на входе фильтра V_m зависит от емкости конденсатора C, включенного *на входе* фильтра (рис. 7) и других факторов. Это напряжение, т. е. амплитуду пульсаций основной частоты на входе фильтра, можно подсчитать по такой формуле:

$$V_m=\frac{0{,}405\ V_2-0{,}6\ V_o}{\omega\cdot C_o\cdot R_o} \qquad (8)$$

где:

V_2 — эффективное напряжение всей выпрямительной обмотки,

V_o — выпрямленное (постоянное) напряжение до фильтра (до дросселя),

C_o — емкость конденсатора включенного до фильтра в фарадах,

R_o — внутреннее сопротивление кенотрона (для ВО-116 $R_o \cong 400\,\Omega$).

ω — основная частота пульсации, равная двойной частоте тока в сети, т. е. $\omega=628$.

Рассмотрим применение этой формулы на небольшом примере.

Пример 3. Выпрямитель работает на кенотроне ВО-116 от трансформатора, дающего 600 $V_{эфф}$. Выпрямленное напряжение составляет 300 V. Требуется найти амплитуду пульсации, если известно, что емкость конденсатора до дросселя (т. е. до фильтра) составляет 4 μF.

V_m находим по формуле (8).

$$V_m=\frac{0{,}405\cdot V_2-0{,}6\ V_o}{\omega\ C_o\cdot R_o}=\frac{0{,}405\cdot 600-0{,}6\cdot 300}{628\cdot 4\cdot 10^{-6}\cdot 400}=63\ \mathrm{V}.$$

В следующей статье мы рассмотрим способы включения фильтров в сеточные цепи в целях устранения искажений и паразитной генерации.



Трансляция танцевальной музыки на радиоузле совхоза им. М. Горького (Моск. обл.), обслуживающего рабочий поселок, общежитие совхоза, институт овощного хозяйства и железнодорожный поселок

Фото Союзфото



Особенности телевизионного радиоприема

А. Сушкин

Когда успехи телевизионной техники сделали возможной почти совершенную передачу изображения с воспроизведением мельчайших деталей, вопрос о необходимости применения специально сконструированной радиоприемной аппаратуры встал во весь рост. Кроме того применение специально рассчитанных приемников выгодно и для приема изображения с малым числом элементов (например 1 200) разложения, так как при этом устраняется целый ряд искажений.

Известно, что для точного воспроизведения модулирующей кривой тока необходимо пропустить некоторую достаточно широкую полосу частот. Боковые полосы при передаче сигналов телевидения должны, вообще говоря, включать в себя частоты от близких к нулю до очень высоких (теоретически от 0 до ∞). Однако практически можно удовлетвориться меньшими пределами, и для крайней (наибольшей) частоты принята величина частоты элементов, равная:

$$\frac{\text{число элементов } (N) \times \text{число кадров в секунду } (n)}{2}.$$

Но и при этом ограничении необходимая полоса пропускания получается для больших чисел элементов разложения настолько большой (например для 70 000 элементов 1 000 000 герц), что передача и прием возможны только на ультракоротких волнах. Однако переход на *укв*, решая вопрос о полосе пропускания, ограничивает дальность телевизионной передачи.

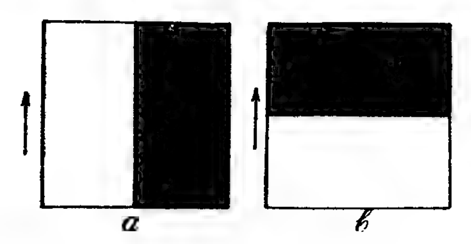


Рис. 1 и 2

СОСТАВ И ПРЕДЕЛЫ ТЕЛЕВИЗИОННОГО СПЕКТРА

Прежде чем перейти к непосредственному анализу качеств радиоприемных устройств, следует кратко рассмотреть влияние различного рода искажений на качество изображения. Начнем с наиболее простого вида искажений — частотных, обусловленных неодинаковым усилением различных частот.

Рассмотрим прежде всего, какие частоты содержит в себе кривая зависимости фототока от времени. Предположим, что мы передаем изображение «*a*», представленное на рис. 1. Направление развертки указано стрелкой. За все время прохождения половиной отверстий диска белого поля изображения, фототок будет иметь величину *A* на рис. 3 (искажения от диска не рассматриваются); как только отверстия другой половины диска начнут проходить по темной части, фототок упадет до 0. Таким образом фототок за один кадр, т. е. за один оборот диска (если рассматривать переменную составляющую) изменится от $A/2$ до $-A/2$. Следовательно, мы будем получать для этого изображения в основном частоту кадров и ее гармоники.

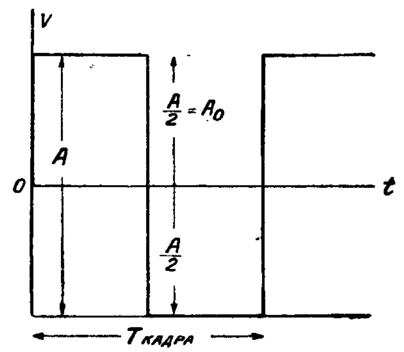


Рис. 3

Если же передавать изображение «*в*» (рис. 2), сохранив направление развертки, то процесс останется тем же, с той только разницей, что переходы от светлого к темному будут совершаться значительно чаще. В этом случае мы будем иметь в основном частоту строк и ее гармоники. Следовательно, для *любого* неподвижного изображения низшей частотой будет частота кадров. Другое дело будет при медленном изменении освещенности изображения или его движении. Здесь появятся колебания частоты низшей, чем частота кадров. Поэтому для передачи движущих изобра-

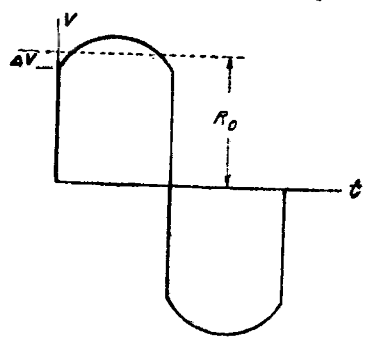


Рис. 4

жений нижнюю границу полосы пропускания, приходится отодвигать возможно ниже, стремясь для достижения совершенной передачи спустить ее до нулевой частоты (постоянный ток). Что касается верхнего предела полосы частот фототока, то их считают частоту элементов, равную, как уже упоминалось, $\frac{Nn}{2}$. При выводе этого значения мы полагаем, что два рядом расположенные элемента дают один период колебания (когда один из них черный, а другой белый), тогда N элементов при n кадров дадут величину, приведенную выше. При этом высшими гармониками, как мы увидим, можно вполне пренебречь. Отсюда следует, что верхний предел спектра (полосы пропускания) зависит от числа элементов и кадров, т. е. от качества изображения. Так для предполагаемой в Москве в 1936 г. передачи на 19 200 элементов (120 строк) при 25 кадрах будет равен верхний предел 24 килогерц.

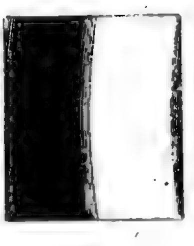


Рис. 5

ЧАСТОТНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Перейдем теперь к непосредственному рассмотрению влияния искажений на изображение.

Предположим опять, что передается рис. 1 (частоты, следовательно, низкие) и фототок проходит через устройство, усиливающее в K раз лучше по отношению к основной частоте все, более высокие частоты. Тогда кривая напряжения на выходе нашего устройства будет иметь вид, показанный на рис. 4. При такой форме кривой напряжения, подводимого к неоновой лампе, граница между белым и черным полями будет очевидно размыта. На краях белого поля появятся потемнения, а на краях черного — посветления. Это явление иллюстрируется рис. 5. Очевидно, что оно будет тем больше, чем больше величина K отличается от 1, т. е. чем больше ослаблена основная

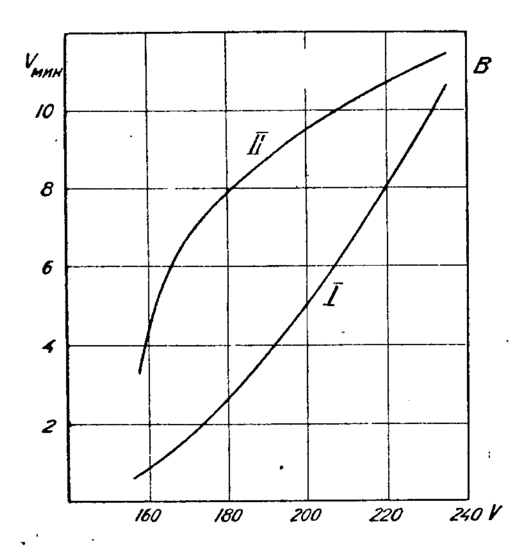


Рис. 6

низкая частота. Влияние этого искажения на изображение будет в сильной степени зависеть от характеристики модулятора света на приеме, в частности неоновой лампы.

Рассмотрим характеристику неоновой лампы, приводимую на рис. 6. На этом рисунке кривая I показывает изменение яркости в зависимости от приложенного напряжения E, а кривая II — величины некоторого минимального добавочного напряжения V_{min} которое для каждой данной точки кривой I способно изменить заметное для глаза свечение неоновой лампы в зависимости от того же напряжения на ней. Из рис. 6 видно, что при меньших напряжениях (V) V_{min} имеет меньшую величину и что на темных участках неравномерность яркости будет заметна сильнее. Так на рис. 5 неравномерность яркости заметнее на темном поле, чем на белом.

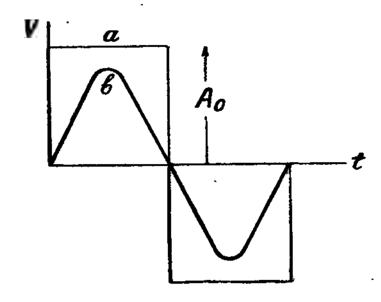


Рис. 7

Рассмотрим теперь искажения, возникающие на высокой частоте. Для этого выберем наименее выгодный характер изображения, при передаче которого кривая фототока будет содержать наибольшее количество высших (выше частоты элементов) частот. Прежде всего рассмотрим искажения изображения, происходящие от срезания частот выше частоты элементов. Разберем сначала случай передачи ряда полосок шириною в один элемент, перпендикулярных направлению развертки. Форма кривой фототока для этого случая будет иметь вид кривой *а* (рис. 7). Включение фильтра, срезающего частоты выше частоты элементов, приведет к тому, что на выходе его получится напряжение, изменяющееся в зависимости от времени по кривой *в* на том же рисунке.

Сравнение этих кривых показывает, что для данного случая получается сглаживание резкости границ и уменьшение контрастности. Положение же границ остается неизменным.

В случае передачи одной полоски на широком белом поле кривая будет иметь вид кривой *а* (рис. 8), а при срезании частот выше частоты элементов — вид кривой *в*. Легко видеть, что здесь произойдет не только уменьшение контрастности и резкости границ, но также увеличение ширины полоски и появление полосатости фона (дополнительные «горбы» кривой). Таким образом можно отметить наличие двух типов изображений, кажущихся на первый взгляд совершенно идентичными, но действие срезания высших частот на которые различно.

Эксперименты показывают однако, что для обоих случаев искажения на неоновой лампе при отсутствии перемодуляции заметны незначительно и, следовательно, без ущерба верхние частоты (выше частоты элементов) можно не пропускать.

Также экспериментально можно определить максимально допустимую величину завала на часто-

те элементов. Для этого можно применить передачу наиболее выгодного изображения, представленного на рис. 9. Передача участка, составленного из полосок, производится, как мы уже выяс-

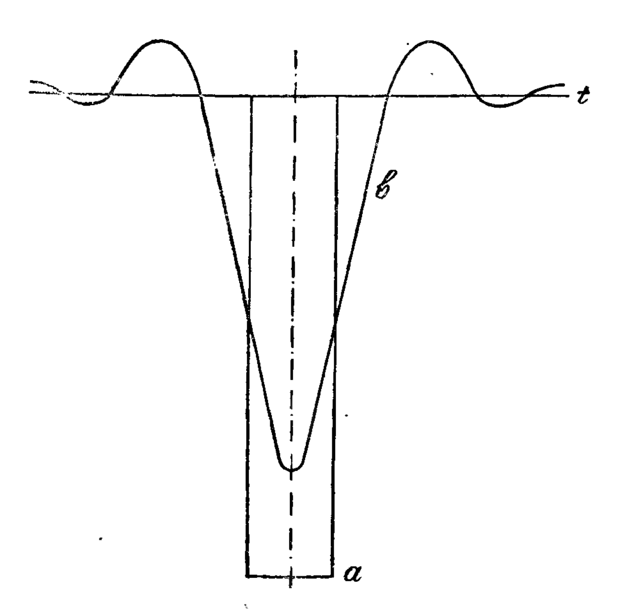


Рис. 8

нили, на частоте элементов. При некотором завале контрастность между белыми и черными полосками понизится. Компенсировать понижение контрастности увеличением общего усиления нельзя, так как получится перемодуляция в других частях изображения. Поэтому допустимой величиной завала следует считать такую величину его, при которой понижение контрастности еще мало заметно. Так, например, при завале в 8% на частоте элементов понижение контрастности едва заметно, а при завале 20% понижение контрастности, достигая величины 32%, становится недопустимым [1].

ФАЗОВЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Обратимся теперь к рассмотрению фазовых искажений, под которыми подразумеваются различные изменения фазового угла для различных частот пропускаемого спектра. Начнем, как это было сделано для частотных искажений, с низкочастотной части спектра.

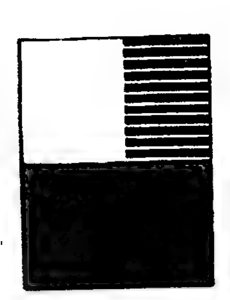


Рис. 9

Рассмотрим сперва передачу (рис. 1) через устройство, сдвигающее только основную частоту на небольшой угол, например, 15° по отношению к остальным гармоникам.

Сравнительно простым геометрическим построением можно убедиться, что кривая фототока для этого изображения (рис. 3) изменится и примет вид, представленный на рис. 10.

[1] Все экспериментальные материалы взяты из оригинальных работ Р. Г. Шифенбауэр.

Из кривой непосредственно видно, что резкость границы черного и белого полей не нарушается и положение ее также не меняется. Появляется лишь неравномерность яркости полей, как было уже установлено по характеристике неоновой лампы. Эта неравномерность будет заметнее, во-первых, тогда, когда $\Delta\Delta$ будет больше V_{min} для данной рабочей точки и, во-вторых, для черного поля. Описанное явление можно получить при пропускании фототоков изображения рис. 1 и 2 через устройство с большими фазовыми искажениями на частоте кадров. Тогда вид изображений для этих случаев будет соответствовать рис. 11 и 12, показывающим наличие искажений в первом случае и отсутствие их во втором. Следовательно, при наличии в устройстве источников фазовых искажений на частоте кадров будут искажаться изображения, в которых эта частота доминирует, и конечно совсем не будут искажаться изображения, не содержащие этой частоты кадров.

Что касается фазовых искажений верхних частот фототока, возникающего при передаче изображений, то они в обычных случаях сопровождаются некоторым завалом высоких частот, и поэтому в значительной степени скрадываются. Кроме того проявляются они только в специальных случаях при очень больших фазовых сдвигах (например дроссельный фильтр) в виде полосатости фона и сдвигов частей изображений, передача которых происходит за счет высоких частот. Особенно

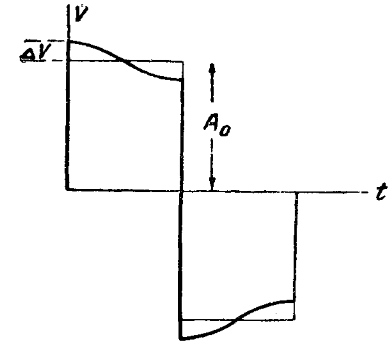


Рис. 10

заметны они делаются в таких устройствах при наличии перемодуляции.

Все рассмотренные искажения были нами разобраны для элементарных изображений — схем.

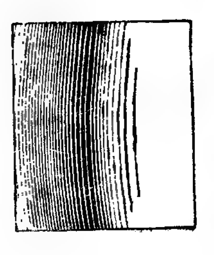


Рис. 11



Рис. 12

Однако такое рассмотрение дает возможность при некотором навыке судить об искажениях и в более сложных случаях.

Оптика электронов

Инж. А. М. Халфин

(Продолжение. См. «РФ» № 13, 15, 16, 17/18 и 19)

В предыдущих статьях мы познакомились с основными приборами оптики электронов — с магнитными и электростатическими линзами.

Прежде чем приступить к описанию разнообразных и чрезвычайно интересных применений оптики электронов, нам необходимо в кратких чертах остановиться на некоторых вопросах, связанных с излучением «электронных потоков» и явлениями, сопровождающими «освещение» различных тел электронными лучами.

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОНОВ

Подобно тому как всякий действующий оптический прибор содержит какой-нибудь источник света, в электронно-оптических приборах обязательно должен иметься источник свободных электронов, образующих электронные лучи.

Существует несколько типов таких источников, основанных на следующих физических явлениях: 1) излучение электронов накаленными металлами; 2) фотоэффект; 3) динатронный эффект или вторичное излучение электронов и наконец 4) радиоактивность.

Накаленные катоды, имеющиеся во всех радиолампах, хорошо известны читателю. Эти катоды являются также самым распространенным источником электронных лучей в катодных осциллографах, электронных микроскопах и т. п.

Впервые излучение электронов накаленной нитью электрической лампочки было открыто Эдисоном.

Не вдаваясь в подробности, мы укажем здесь основные законы этого излучения. Прежде всего количество вылетающих из накаленного металла электронов очень сильно зависит от его температуры. Начиная с некоторой довольно высокой температуры (2000° для вольфрама), количество излучаемых электронов очень быстро возрастает с ее увеличением. Помимо температуры на эту термоэмиссию, т. е. тепловое излучение электронов, влияет материал катода и состояние его поверхности.

Тонкий слой некоторых металлов, напр. тория, цезия на поверхности катода заметно уменьшает так называемую «работу вылета электронов». Это, грубо говоря, значит, что катоды, покрытые тонким слоем тория, бария, или цезия, удерживают электроны на поверхности с меньшей силой, чем например чистый вольфрам. Поэтому вылет электронов для этих катодов начинается при более низкой температуре, чем для вольфрама. А при одинаковой температуре вольфрам будет излучать меньшее количество электронов.

Катоды современных радиоламп обработаны так, что на их поверхности образуются тончайшие пленки металлов, сильно уменьшающих работу вылета. Эмиссионная способность таких катодов очень велика. Максимальный электронный поток, который мы можем получить, скажем с 1 $см^2$ катода, определяется той наибольшей температурой, которую может выдержать катод не разрушаясь. Можно сказать, что накаленные металлы дают начало мощным потокам электронных лучей.

Фотоэффект, т. е. излучение электронов с поверхности металлов под воздействием падающего на них света, был впервые открыт в 1887 г. Герцем.

Фотоэффект лежит в основе действия различных фотоэлементов.

Количество вырываемых светом электронов зависит главным образом от его интенсивности. Это количество фотоэлементов в широких пределах пропорционально световому потоку.

Помимо этого излучение фотоэлектронов зависит от цветного, т. е. спектрального, состава падающего света. Чем короче длина волны одноцветного луча, т. е. чем он более «синий», тем легче вырываются электроны с поверхности металла. Источники этих фотоэлектронов мы будем называть фотокатодами.

Величина фотоэлектронного потока в большой степени зависит от рода металла, образующего фотокатод. При этом снова главную роль играет работа вылета. Чем эта работа меньше, тем фотоэффект больше. Поэтому наиболее чувствительные к свету фотокатоды получаются из поверхностей, обладающих наименьшей работой вылета.

Катоды современных высокочувствительных фотоэлементов, подобно катодам электронных ламп, не состоят из одного металла. Они обработаны сложным образом, причем у самой поверхности образуется тончайшая пленка светочувствительного металла. Наиболее чувствительными являются катоды с цезиевой пленкой.

Фотокатод по сравнению с накаленным катодом излучает мало электронов. Для нас этот источник электронов потому представляет исключительный интерес, что он как бы преобразует световые лучи в электронные. Благодаря этому создается возможность связать задачи и приборы световой оптики с оптикой электронов.

Спроектируем при помощи об'ектива на плоский фотокатод оптическое изображение каких-либо предметов. Тогда различные участки нашего катода будут освещены по-разному, в зависимости от распределения света и тени в изображении. Стало быть, фотокатод даст начало электронному потоку более плотному в тех местах, где изображение ярче. Другими словами, мы получим электронное изображение. Таким образом фотоэффект дает возможность превращать оптические световые изображения в электронные.

Перейдем ко вторичному излучению электронов. Динатронный эффект — вырывание электронов с поверхности различных веществ под влиянием бомбардировки этой поверхности быстрыми элек-

тронами — сходен с отражением света от различных предметов. Но между «отражением» электронных и световых лучей есть существенная разница.

Отраженный свет всегда меньше падающего. Некоторая часть падающего светового потока всегда поглощается поверхностью. Между тем *количество «вторичных» электронов, вырванных «первичными», может в несколько раз превышать число первичных электронов.*

Наибольшим динатронным эффектом обладает поверхность цезиевого фотоэлемента, что связано, повидимому, с небольшой работой вылета этой поверхности.

Характеристика вторичной эмиссии такой поверхности приведена на рис. 49. По горизонтальной оси здесь отложены напряжения (в вольтах), которые разгоняют поток первичных электронов. Эти напряжения определяют скорость, с которой электроны обрушиваются на поверхность. По вертикальной оси отложено отношение числа вторичных электронов к числу первичных. Из этой характеристики видно, что при скорости первичных электронов в 1 000 вольт каждый электрон выбивает в среднем шесть вторичных электронов.

Как известно, это явление легло в основу замечательных работ Кубецкого и Фарисворта, осуществивших огромное усиление электронных потоков в одной трубке.

В оптике электронов вторичная эмиссия даёт возможность усиливать электронные лучи. Между тем такой задачи в световой оптике решить нельзя.

Наконец самостоятельным источником быстрых электронов являются радиоактивные вещества (бета-лучи). Для нас они интереса не представят и мы останавливаться на этом явлении не будем.

СКОРОСТЬ ИЗЛУЧАЕМЫХ ЭЛЕКТРОНОВ

Этот вопрос имеет в оптике электронов большое значение. В то время как скорость световых лучей всегда одинакова и не зависит от способов излучения, скорость освобождаемых электронов может быть весьма различна. Скорость распространения световых лучей мы изменить не можем. В то же время скорость электронов легко можно изменять соответствующими электрическими полями.

Все источники электронных лучей, за исключением радиоактивных тел, характеризуются очень небольшой начальной скоростью вылетающих электронов. Выражая эту скорость в вольтах, мы найдем, что для тепловой эмиссии она составляет десятые доли вольта. При этом речь идет о скорости наибольшего количества электронов. Чем больше скорость электронов отличается от этой средней величины, тем меньше их число. Таким образом среди излученных электронов найдутся и такие, которые обладают очень большими скоростями, но число их ничтожно мало. Средняя скорость этих «тепловых» электронов зависит от температуры катода и растет вместе с ней.

Наибольшая начальная скорость *фотоэлектронов* зависит от длины волны падающего света, т. е. от его цвета, но не зависит от интенсивности света. Чем короче длина волны, тем больше начальная скорость фотоэлектронов, которая может достигать нескольких вольт. Наконец вторичные электроны обладают скоростями еще большими.

Разбирая действие электростатических и магнитных линз, мы нашли, что фокусировка электронных лучей только тогда будет осуществлена с достаточной точностью, когда скорости всех элементов примерно одинаковы. Как раз этому требованию чрезвычайно легко удовлетворить. Для этого достаточно ускорить электронный поток высоким напряжением порядка нескольких сот или тысяч вольт.

Ясное дело, что разница в начальных скоростях, составляющая, как мы видели, доли вольта или в крайнем случае несколько вольт, ничтожно мала по сравнению с окончательной скоростью электронного потока.

Сходство между электронами и световыми лучами идет очень далеко. На основе некоторых опытов летящему электрону приписывают даже волновые свойства, причем длина соответствующей волны оказывается обратно пропорциональной его скорости. Таким образом, если в составе какого-

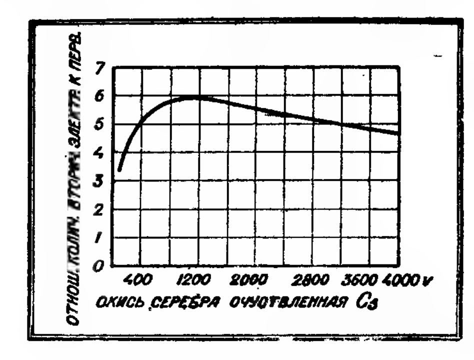


Рис. 49. Характеристика вторичной эмиссии

либо луча имеются электроны различных скоростей, то на «световом» языке, мы назовем этот луч «многоцветным», наподобие белого светового луча, состоящего из многих одноцветных или «монохроматических» лучей. Любопытно отметить, что искажения электронных изображений, связанные с неодинаковыми скоростями электронов, имеют такой же характер, как «хроматическая аберрация» в оптических линзах, вызванная неодинаковым преломлением лучей различного цвета. Для борьбы с этими искажениями в световой оптике приходится применять сложные «ахроматические» линзы.

В оптике электронов борьба с «хроматической аберрацией» несравненно легче. Если в световой оптике мы не можем превратить весь пучок света в одноцветный луч, то здесь при помощи сильного ускоряющего поля мы делаем электронный луч почти «одноцветным».

Малые начальные скорости электронов и последующее ускорение их определяют еще одно замечательное отличие оптики электронов от световой оптики.

Как термоэлектроны, так и фотоэлектроны вылетают из поверхности металла под различными углами. Каждую точку этой поверхности можно считать источником разлетающихся по всем направлениям электронов (рис. 50). В этом отношении имеется полное сходство с излучением световых лучей. Но световые лучи, покинув источник, продолжают распространяться прямолинейно расходящимися пучками. И у нас нет средств заставить их всех загнуться в одном направлении.

В то же время электронные лучи, попадая в электрическое поле, все загибаются и распространяются дальше приблизительно вдоль силовых линий, как это изображено на рис. 51, на ко-

тором стрелка E указывает направление электрического поля (оси). Траектории лучей, как мы знаем, в случае однородного поля представляют собою параболы.

Нетрудно сообразить, что там, где скорости электронов стали уже достаточно велики, угол наклона лучей к направлению силовых линий (направлению оси), который мы раньше обозначали через α должен быть мал. Легко также подсчитать этот угол.

Возьмем луч, который вылетел из катода под очень большим углом к оси. Пусть его начальная скорость, перпендикулярная оси, равняется v_2. Электрическое поле на эту слагающую скорость не влияет. Поэтому скорость электрона в точке α (рис. 51) складывается из двух скоростей: v_1 — вдоль оси, созданной полем, и v_2 — первоначальной скорости, перпендикулярной оси.

Отсюда следует, что тангенс угла наклона луча в данной точке α определяется следующим образом:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{v_2}{v_1}.$$

Так как скорость пропорциональна квадратным корням из напряжений и начальная скорость v_2 много меньше, чем v_1, то можно написать, что:

$$\operatorname{tg}\alpha \backsimeq \alpha = \frac{\sqrt{V_н}}{\sqrt{V_а}}.$$

где $V_а$ — потенциал точки a относительно катода, а $V_н$ начальная скорость электрона, выраженная в вольтах.

Если например $V_а = 500$ вольт и $V_н = 1$ вольту, то:

$$\alpha = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{500}} = \frac{1}{\sqrt{500}} \backsimeq \frac{1}{22{,}4}$$

или в переводе на градусы угол $\alpha = 2°{,}5$.

Малый угол разлета α был как раз вторым основным требованием при расчете фокусировки электронных лучей. Таким образом, ускоряя электроны, мы одновременно со сглаживанием разницы в начальных скоростях уменьшаем угол разлета электронных пучков.

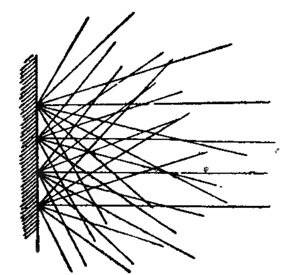


Рис. 50. Электроны вылетают по всем направлениям

Сильно расходящиеся пучки в оптике вносят искажения фокусировки, называемое «сферической аберрацией». Благодаря легкости получения почти параллельных лучей, в оптику электронов во многих случаях «сферическая аберрация» не вносит сколько-нибудь заметных искажений.

ЯРКОСТЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ИЗОБРАЖЕНИЙ

Под яркостью какого-либо источника света подразумевается число свечей с одного кв. сантиметра светящейся поверхности. Аналогично можно ввести понятие «яркости» электронных источников. При этом под «яркостью» мы будем понимать количество электричества (число электронов), вылетающих из одного кв. сантиметра нашего источника за одну секунду. Другими словами, «яркость» будет не что иное, как плотность электронного потока, которую можно измерять например в $mA/см^2$ (миллиамперах с 1 $см^2$).

Наиболее яркие электронные источники — это накаленные катоды. Их яркость может достигать значения 1 000 $mA/см^2$.

Относительно очень слабыми источниками электронов являются фотокатоды. Их яркость редко превышает 0,010—0,020 $mA/см^2$. Обычно же она значительно меньше. Что касается яркости катодов, дающих вторичное излучение электронов, то она зависит главным образом от плотности падающего потока первичных электронов и может достигать больших значений.

Яркость изображений устанавливается так же, как яркость источника — по плотности электронного потока.

При этом нужно отметить одну весьма существенную разницу между световой и электронной оптикой.

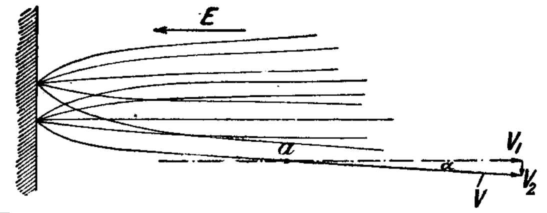


Рис. 51. Загибание электронных лучей в направлении силовых линий поля

Яркость оптических изображений никогда не может быть больше яркости источника света, какие бы сложные системы линз мы ни применяли. Если бы это было не так, то, помещая в более яркое изображение какое-либо поглощающее лучи тело, мы нагрели бы его до более высокой температуры, чем та, которую имеет источник.

А такой самопроизвольный переход тепла от тела менее нагретого к более теплому, какой получается в этом случае, невозможен.

На первый взгляд этому противоречит всем известный опыт с зажиганием папиросы в фокусе лупы, собирающей солнечные лучи. Однако не надо забывать, что температура в фокусе этой лупы всегда получается много ниже, чем температура источника света, т. е. солнечной поверхности, имеющей 6000°.

Из-за этого закона световой оптики принципиально нельзя осуществить известный «гиперболоид инженера Гарина», создающий тонкие лучи огромной интенсивности. Свет нельзя сжать в более плотный, чем у поверхности источника, пучок.

Между тем в оптике электронов дело обстоит совершенно иначе. Электронным лучам мы можем добавить сколько-угодно энергии из батарей уже после того, как электроны вылетели из катода. Бомбардируя тело достаточно быстрыми электронами, можно без труда накалить его до более высокой, чем имеет катод, температуры.

Благодаря электрическому полю все электроны, вылетающие из поверхности, можно завернуть в направлении силовых линий (рис. 51) и потом, с помощью линзы, сжать их на участке значительно меньшем, чем поверхность катода. В —

зультате плотность или яркость электронного изображения нашего катода конечно увеличится. Это дает возможность создать в катодном осциллографе тонкий и мощный электронный луч. В проекционной трубке для телевидения д-ру Зворыкину удалось создать пучок в 0,1 *мм* диаметром при силе тока около 1 *mA*. Это соответствует «яркости» 10 000 $mA/см^2 = 10 A/см^2$. Достаточно такому лучу хотя бы на мгновение задержаться на каком-либо месте экрана трубки, как в нем сразу образуется дыра. Это уже почти «лучи Гарина», с тою только разницей, что в воздухе и тем более на далекое расстояние их отбросить нельзя.

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ

Соли некоторых металлов обладают способностью светиться под влиянием удара быстрых электронов. Это явление носит название флуоресценции. Очень часто флуоресценция сопровождается еще фосфоресценцией, т. е. послесвечением, когда электронная бомбардировка уже прекратилась. Флоуресценция же прекращается почти мгновенно вслед за исчезновением электронного потока.

Яркость флуоресценции подчиняется закону Ленарда, который выражается следующей формулой:

$$B = Ai_0\ (V - V_0).$$

Этот закон дает зависимость яркости B флуоресцирующего экрана от плотности падающего электронного потока и от скорости этих электронов V, выраженной в вольтах.

V_0 — та минимальная, также выраженная в вольтах, скорость, начиная с которой электроны способны вызывать флуоресценцию. Постоянный множитель A зависит от материала флуоресцирующего экрана.

Обычно свет флуоресценции не является белым. Цвет ее зависит от материала экрана. Так виллемит (Zn_2SiO_4) светится ярким зеленым цветом, соединения кальция — синим. Но в последнее время разработаны также экраны, флуоресцирующие почти белым светом.

Явление флуоресценции позволяет видеть электронные лучи, которые сами по себе совершенно невидимы. Поэтому все электронно-оптические приборы снабжаются флуоресцирующими экранами. Если на такой экран падает электронное изображение, то оно становится видимым. Таким образом электронное изображение, получаемое из светового с помощью фотокатода, благодаря флуоресценции вновь может быть превращено в световое.

Значение этого двойного превращения мы разберем в применениях оптики электронов.

Применение флуоресцирующих экранов необязательно только в одном случае: когда электронные изображения или лучи достаточно фотографировать. Обычная фотографическая эмульсия весьма чувствительна к ударам электронов, и поэтому электронные изображения можно фотографировать непосредственно. Единственным неудобством этого способа является необходимость помещать эмульсию в вакуум или выпускать электронные лучи наружу трубки сквозь специальные тонкие окошки.

(Окончание следует.)



Кружок телелюбителей Техникума связи г. Иванова за работой

Фото В. Смолина

Телелюбители в Иванове

Телелюбительство в Иванове начало развиваться еще в прошлом радиосезоне. Весной 1935 г. кружок радиолюбителей Ивановского техникума связи построил телевизор с диском Нипкова. Но результаты были не блестящи: видеть на экране что-либо, кроме мелькающих полос и точек, никак не удавалось. Телепередачи были нерегулярны, и часто, просидев больше часа у телевизора, кружковцы разочарованные расходились по домам.

Осенью, с возобновлением регулярных телепередач по РЦЗ, кружок снова ожил. Из маленькой группы энтузиастов он вырос в большой радиокружок, охватывающий свыше 30 студентов. Изображения принимаются вполне удовлетворительно. Хорошо принимаются и мультипликационные фильмы.

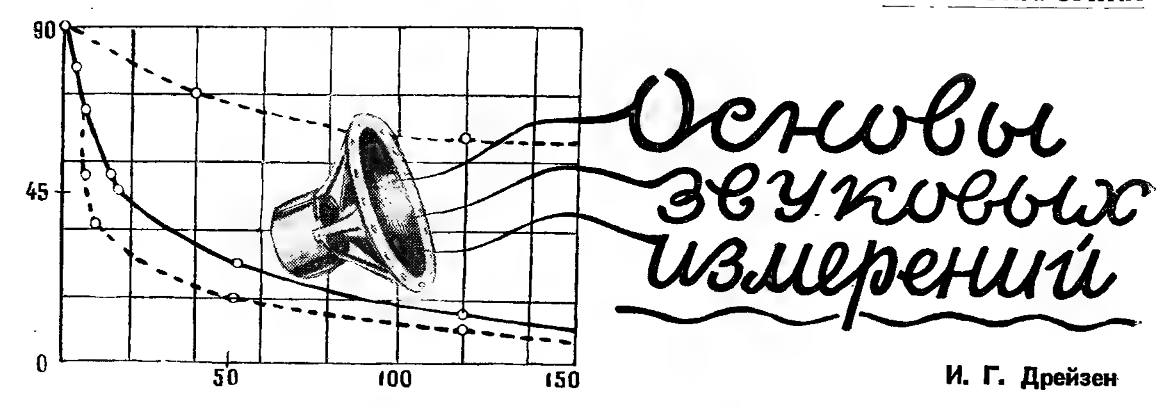
Недавно при Облрадиокомитете создан новый кружок телелюбителей, в который вошло 18 старых радиолюбителей. К 18-й годовщине Октября кружковцы построили опытный телевизор. Средства на экспериментальную работу выделил Облрадиокомитет.

В. Ивановский

Из иностранных журналов

Борьба с помехами во Франции

Французское министерство почт и телеграфов организовало планомерную борьбу с «распространителями» помех. В течение одного августа было произведено около 4 000 расследований, благодаря которым было выявлено около 11 000 электрических аппаратов, излучающих помехи. Владельцам аппаратов было предложено принять меры к локализации помех. Большинство обнаруженных электроаппаратов работает теперь без мешающего действия радиоприему. Владельцы электроаппаратов, не подчинившиеся требованиям агентов радиослужбы, на основании специального закона оштрафованы по приговорам судов по 600 франков.



Основы звуковых измерений

И. Г. Дрейзен

Обширные исследования в области физической и физиологической акустики приобрели теперь особое значение ввиду возросшего интереса к вопросам определения громкости и служащей для этого измерительной техники. Эти исследования

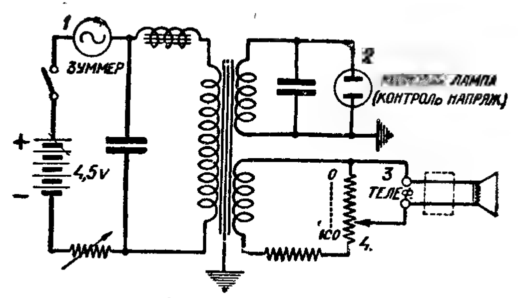


Рис. 1. Схема фонометра Баркгаузена

показывают, что ощущение громкости следует рассматривать, как результат раздражения, возникающего вследствие возбуждения кончиков нервов на основной мембране во внутреннем ухе и подводимого оттуда к центральному органу — мозгу. Между раздражением R и громкостью L известно приблизительное отношение, действительное лишь для определенных пределов силы раздражения. Это отношение может быть выражено в следующей форме:

$$L = K \lg \frac{R}{R_0}. \qquad (1)$$

Здесь R_0 обозначает порог раздражения, а K — постоянная величина.

При передаче звуковых колебаний органами наружного, среднего и внутреннего уха к основной мембране должны учитываться линейные и нелинейные искажения этих органов передачи. Установилось определенное представление, что звуковые колебания, поступающие на основную мембрану уже в искаженном виде, разлагаются на свои составные тоны, причем каждый частичный тон оказывает действие на определенную „зону" мембраны. Нервные волокна отдельных зон возбуждаются соразмерно с амплитудами составных тонов и эти возбуждения слагаются в окончательное раздражение. В большинстве случаев эти зоны перекрываются и взаимно влияют друг на друга, кроме того приходится учитывать процессы установления „раскачки" колебаний, так что окончательное раздражение представляет собою сложную функцию физических свойств возбуждающего звука. Изучение этой функции в настоящее время является существенной частью исследований громкости, особенно в связи с задачей воспроизвести ее в об'ективных измерителях громкости.

Способ измерения громкости основан на том, что подлежащий измерению звук сравнивается с некоторым стандартным или нормальным звуком. Сила последнего произвольно изменяется, пока суб'ективно (на слух) не уравняется с измеряемым звуком. В качестве нормального звука раньше брали чистый тон с частотой 1 000 пер/сек. Громкость нормального тона определяют при помощи двух уравнений: уравнения — (1) или следующего уравнения

$$L = C \lg \frac{P}{P_0}, \qquad (2)$$

где P — звуковое давление в динах/$см^2$

P_0 — давление на пороге слышимости для тона 1 000 пер/сек.

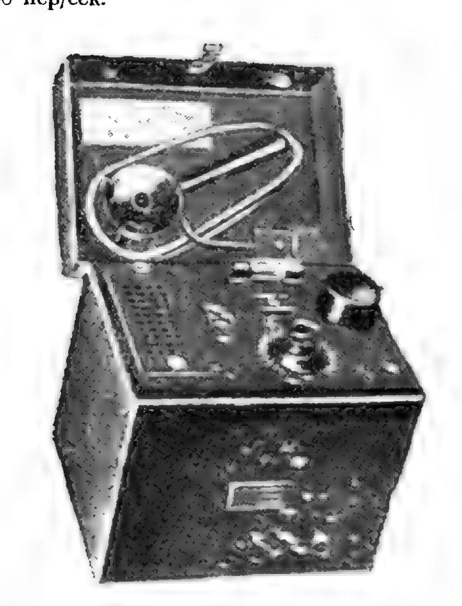


Рис. 2. Внешний вид фонометра Баркгаузена

Сопоставление уравнений (1) и (2) говорит о том, что физиологическое раздражение R пропорционально первой или высшей степени физической величины звукового давления P.

[1] По материалам журнала „Electrotechnische Zeitschrift" № 38, сентябрь 1934 г., стр. 931—934.

Для численного выражения громкости измеряемого звука должны быть установлены постоянные величины уравнения (2). В шкале громкости, предложенной Баркгаузеном, были установлены единицы громкости — фоны, определяемые из:

$$L = \frac{10}{3}\lg\left(\frac{P}{P_o}\right) \approx \frac{1}{\lg 2}\lg\left(\frac{P}{P_o}\right) \text{ фон} \qquad (4)$$

или при применении логарифмов при основании 2

$$L = \lg_{(2)}\left(\frac{P}{P_o}\right) \text{ фон}, \qquad (5)$$

так что двойному давлению приблизительно соответствует увеличение громкости на 1 фон. При этом давление на пороге слышимости (эффективное значение) согласно прежним измерениям было найдено $P_o = 0{,}00055$ *дин/см*². Соответственно этим данным составлена шкала (табл. 1). До середины 1931 г. она была принята за основу для фонометра (измерителя шума) Сименса и Гальске по методу Баркгаузена.

Таблица 1

Звуковое давление *дин/см*²	Звуковое давление (относительно давления на пороге)	Громкость (фоны)
0,00055	$1P_0$	0
0,0011	$2P_0$	1,00
0,0022	$4P_0$	2,01
0,0044	$8P_0$	3,01
0,0088	$16P_0$	4,01
0,0176	$32P_0$	5,02
0,035	$64P_0$	6,02
0,068	$125P_0$	6,99
0,14	$250P_0$	7,99
0,28	$500P_0$	9,00
0,55	$1\,000P_0$	10,000
1,10	$2\,000P_0$	11,000

В настоящее время всеми признаны величины (установленные), согласно которым

$$L = 20\lg\left(\frac{P}{P_o}\right) \qquad \text{децибел (6)}$$

или по отношению к силе звука

$$L = 10\lg\left(\frac{I}{I_o}\right) \qquad \text{децибел (7)}$$

Это определение формально совпадает с децибельной шкалой (табл. 2) уровней, принятой в телефонной технике и в радиотехнике. Кроме того 1 децибел представляет собой согласно опыту еще ощутимое ухом различие громкости. Численная величина звукового давления P_o не является до сего времени твердо установленной величиной, так как измерения различных исследователей колеблются в широких пределах от 0,00002 до 0,0006 *дин/см*²; ввиду этого принятие средней величины пока представляется сомнительным. Принята величина звукового давления на пороге слышимости $P_o = 0{,}000316$ *дин/см*², выбранная таким образом, что громкости нормального звука $L = 70$ децибел согласно уравнению (6) соответствует эффективное звуковое давление $P = 1$ *дин/см*², что упрощает оценку часто встречающихся на практике величин громкости. С другой стороны, эта величина порога слышимости лежит достаточно низко, чтобы исключить на практике употребление отрицательных величин громкости (в децибелах).

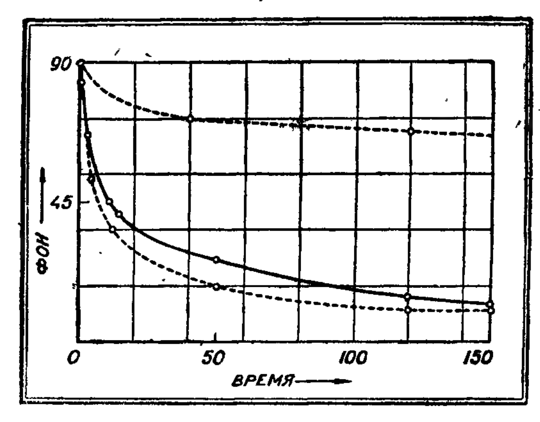


Рис. 3. Падение ощущения громкости вследствие утомления

Отношение обеих шкал друг к другу вытекает из уравнений (4) и (6). Если в старой шкале громкость обозначается L_a, а в новой L_n, соответствующие же им звуковые давления P_{oa} и P_{on}, то получим

$$L_n = 6L_a + 20\lg\left(\frac{P_{oa}}{P_{on}}\right) = 6L_a + 5 \qquad (8)$$

Непосредственное сравнение на слух измеряемого звука (например шума) с нормальным звуком чистого тона затруднительно и возможно лишь в лабораторной обстановке. Для практических измерений более удобен принцип, на котором работает прибор для измерения шумов Баркгаузена (рис. 1 и 2). В качестве звука, служащего стандартом для сравнения, в этом приборе берется богатый гармониками зуммер с тоном 800 или 1 000 пер/сек. Через телефон этот звук подводится к одному уху, между тем как другое ухо одновременно воспринимает измеряемый звук. Наблюдатель регулирует переменное напряжение в телефоне при помощи потенциометра до тех пор, пока оба уха не будут получать впечатления одинаковой громкости. Неточность результатов вследствие неодинаковой чувствительности ушей устраняется взятием средней величины из двух измерений при слушании сперва одним, затем другим ухом. Громкость отсчитывается на шкале потенциометра в фонах или децибелах. В некоторых случаях эти измерения производятся таким образом, что одно ухо закрывается, а к другому попеременно подводятся измеряемый звук и звук, служащий для сравнения.

Наибольшие источники ошибок заключаются в усталости уха, главным образом при измерении

Таблица 2

Сила звука эрг./*см*²/*сек*	Сила звука (относительно давления на пороге)	Звуковое давление (*дин/см*²)	Громкость (децибел)
$2{,}43 \cdot 10^{-9}$	I_0	0,000316	0
$2{,}43 \cdot 10^{-8}$	$10\ I_0$	0,001	10
. . .	. . .	. . .	. . .
$2{,}43 \cdot 10^{-2}$	$10^7 I_0$	1,00	70
. . .	. . .	. . .	. . .
$2{,}43 \cdot 10^{-3}$	$10^{12} I_0$	316,0	120

Ощущение боли

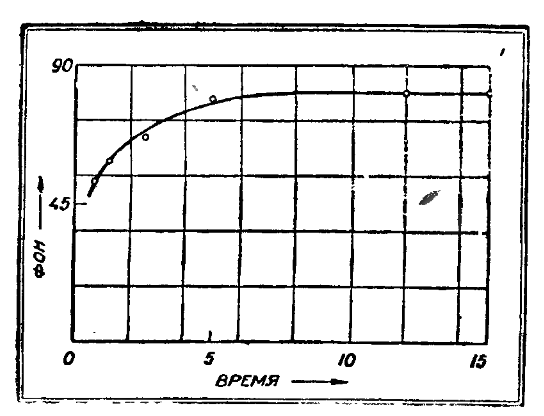


Рис. 4. Восстановление восприятия громкости после двухминутного утомления чистым тоном

звука с сильными кратковременными импульсами. Тогда периоды ослаблений измеряемого звука образуют для уха паузы, во время которых слух восстанавливается, между тем как стандартный звук непрерывен. На рис. 3 и 4 показаны согласно измерениям Бекеши падение и восстановление громкости звука частотой 800 пер/сек как следствие утомления и отдыха. Ввиду этого рекомендуется между двумя различными измерениями дать уху отдых в течение нескольких минут.

Более удобен и надежен другой способ суб'ективного измерения громкости, а именно — способ маскировки. Измеряемый шум подводится одновременно со стандартным звуком к одному уху посредством особым образом сконструированного телефона с боковыми отверстиями. Стандартный звук изменяется по силе до тех пор, пока он не „покроет" (замаскирует) измеряемый шум и последний перестанет быть слышным. Отсчитываемая на потенциометре сила стандартного звука служит мерилом громкости шума. Однако результаты, получаемые при этом способе, не всегда бывают безупречны и лишь до известной степени совпадают с данными непосредственного сравнения на слух, в том случае, если стандартный звук представляет собой шум, богатый гармониками. После отсчета еще производится коррекция (примерно +10 децибел, как показали измерения Бакоса и Когана). Так как с физиологической точки зрения маскирующий эффект (по Вегелю и Лане он определяется пере-

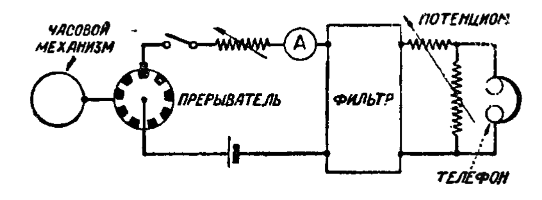


Рис. 5. Схема нойсметра

крытием вон основной мембраны, возбуждаемых стандартным и измеряемым звуком) не имеет прямой связи с общей громкостью, эти отклонения вполне естественны. Промышленное изготовление приборов, работающих по способу маскировки, налажено в Англии (так называемые „нойсметры").

В шумомере (нойсметре) фирмы Standart Telephones and Cables (Англия) используется описанный принцип маскировки. Маскирующим звуком служит звук, получаемый от прерывателя постоянного тока. В отличие от зуммера такой генератор, работающий от часового механизма, почти бесшумен Сила маскирующего тона регулируется потенциометром в пределах от 0 до 80 децибел (над порогом слышимости при 800 пер/сек). Маскирующий тон подводится, как сказано, к телефону, сконструированному таким образом, что уху остается доступным звук измеряемого шума (для этого телефон несколько удален от уха). Измерение состоит в том, что сила маскирующего тона изменяется потенциометром до тех пор, пока измеряемый шум не покроется (замаскируется) стандартным тоном прерывателя. Отсчет на потенциометре даст уровень измеряемого шума в децибелах. Специальное выравнивающее или фильтрующее устройство корректирует частотный состав стандартного тона с учетом его характеристики и частотной характеристики телефона. Схема прибора представлена на рис. 5, а внешний вид на рис. 6.

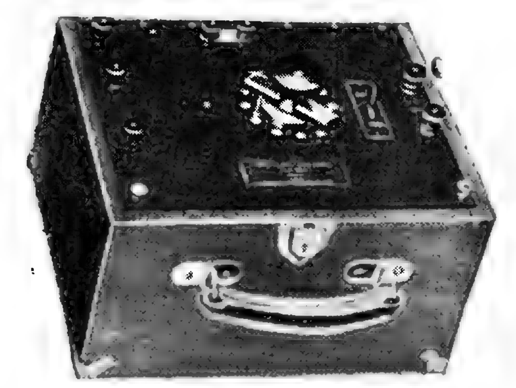


Рис. 6. Внешний вид нойсметра

Длительность и физическое напряжение, необходимые при выполнении суб'ективных измерений громкости, а также ненадежность метода вызвали необходимость в разработке об'ективных измерителей громкости, дающих прямые показания. В этих приборах измеряемый звук падает на микрофон и после усилителя напряжение отсчитывается на измерительном приборе. Посредством особого фильтра прибору придаются физиологические особенности слуха (рис. 7). Прежде всего, путем эталонирования прибора в звуковом поле стандартного

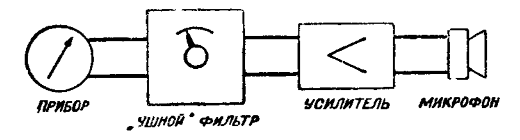
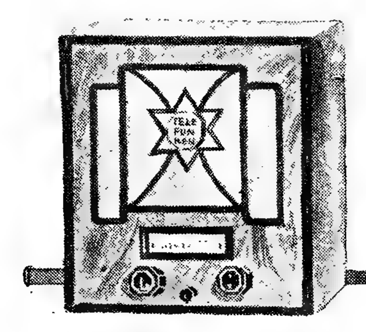


Рис. 7. Схема прибора для об'ективного измерения громкости

звука всегда можно достигнуть того, чтобы показания для тона 1 000 периодов точно соответствовали уравнению (1), т. е. логарифмической зависимости Вебера — Фехнера.

При этом нулевая точка шкалы громкости оказывается известным образом смещенной по отношению к нулевой точке прибора. Если же прибор должен показывать суб'ективную громкость не для стандартного звука, то между показаниями прибора и звуковым давлением должны существовать такие же отношения, какие имеют место для зависимости между ощущением громкости и физической силой сложного звука. Об этой зависимости мы поговорим в следующей статье.



НЕМЕЦКИЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

И. Спижевский

В № 20 журнала „Радиофронт" мы уже сообщали о германской радиовыставке, ее характере и о тех фашистских трюках, которыми она сопровождалась.

В этой статье мы даем общий технический обзор приемной аппаратуры, выставленной германскими фирмами, так как в техническом отношении они представляют известный интерес.

Почти все крупные немецкие радиофирмы в 1935 г. перешли к производству новых типов радиоприемников и электронных ламп и лишь некоторые из них продолжают выпуск модернизированной радиоаппаратуры старого образца

Всего 29 радиофирмами было выставлено в качестве экспонатов 147 новых приемников, впервые показанных на этой выставке.

Причинами перехода в 1935 г. всей германской радиопромышленности к производству нового типа радиоприемников и электронных ламп в основном, очевидно, служили не столько новые усовершенствования и достижения в области приемной радиотехники, сколько отсутствие спроса на радиоаппаратуру. На одном „народном приемнике" фашистам не удалось „прокормить" радиопромышленность. Спрос на него ограничен, а принудительное распределение не может продолжаться слишком долго.

В приводимой ниже таблице все новые приемники разбиты на отдельные группы по числу ламп, типу схемы и по роду питания.

Из этой таблицы видно, что среди новой радиоаппаратуры преобладают приемники с прямым усилением, причем подавляющее большинство из них — это 1- и 2-контурные приемники с числом ламп 2 и 3. Всего на выставке было 84 таких аппарата, в том числе 7 рефлексных 2-ламповых приемников.

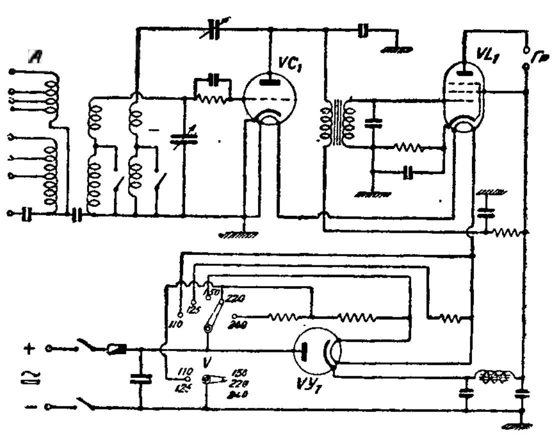


Рис. 1. Принципиальная схема «народного приемника»

Многоламповых приемников нового типа с прямым усилением, как видно из приведенных цифр, имеется крайне ограниченное количество — всего лишь 9, из них семь 4-ламповых и два — 5-ламповых.

Таблица новых германских приемников

Схема приемника	Число ламп в приемнике	Число приемников с питанием от: перем. тока	любого тока (универс.)	батарей	сети постоян. тока	Примечание
С прямым усилением	2	19	13	—	1	Кроме того на выставке были три 5-ламп. супера-передвижки, из которых один супер-рефлекс
„ „	3	25	16	2	1	
„ „	4	4	—	3	—	
„ „	5	—	—	2	—	
С прямым и рефлексным усилением	2	5	1	—	1	
Супергетеродины	3	7	2	—	—	
„	4	23	12	1	—	
„	5	1	—	—	—	
„	6	2	—	—	—	
„	8	1	—	—	—	
„	9	1	—	—	—	
Супер-рефлекс	3	1	—	—	—	

Рефлексные приемники на радиовыставке занимали крайне скромное место среди новой радиоаппаратуры; всего было 9 экспонатов этого типа, из них семь 2-ламповых, один—3-ламповый супер и одна мощная передвижная суперно-рефлексная установка.

Очевидно, в успех рефлексных радиоаппаратов не очень верит сама германская радиопромышленность (см. табл. на стр. 36).

Супергетеродинная группа радиовыставки состояла из 53 приемников нового типа, из них 9 суперов 3-ламповых, 36 приемников 4-ламповых и 4 аппарата 5-ламповых, три из которых являлись мощными передвижками.

6-ламповых суперов было только два — один фирмы Страссфурт, а второй — Телефункен; оба эти супера работают на старых лампах. Фирма Кертинг изготовляет 8-ламповый супер типа „Ultramar" и фирма Schaleco—9-ламповый супер типа „Escorial" (оба на новых лампах).

Значительное большинство новой радиоаппаратуры работает на новых лампах и питается от сети переменного тока, причем довольно большой процент 2- и 3-ламповых приемников с прямым усилением и 3- и 4-ламповых суперов работает на универсальных лампах, которые можно питать от сети переменного и постоянного тока. Общее число универсальных приемников новых моделей составляет 49,4% от всего количества приемников с питанием от сети переменного тока.

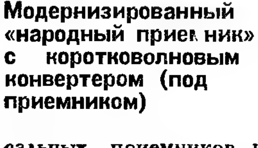


Рис. 2. Модернизированный «народный приемник» с коротковолновым конвертером (под приемником)

Батарейных приемников нового типа было на выставке всего лишь 8 и три специальных приемника с полным питанием только от сети постоянного тока.

Характерным для всей германской радиоаппаратуры нового типа, работающей на новых лампах, является то, что в ней совершенно не применяются обычные экранированные лампы. Во всех приемниках, начиная с 2-ламповых, экранированную лампу заменил высокочастотный пентод или гексод. Поэтому в 2-ламповых сетевых приемниках чаще всего применяются следующие комплекты ламп: высокочастотный пентод AF-7, двойной диод AB-2 и низкочастотный пентод AL-1, или же на первом месте ставится гексод AH-1, а на выходе—оконечный пентод AL-1 и кенотрон типа AZ-1.

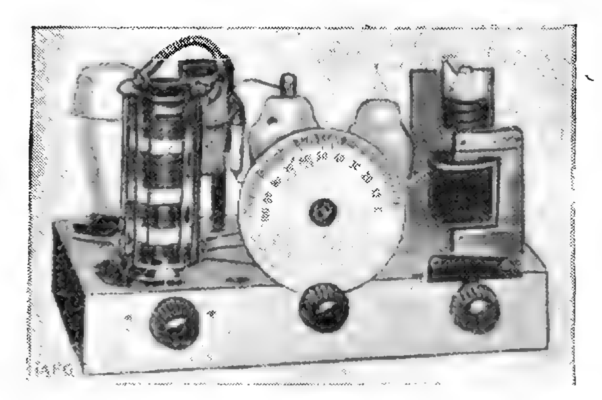


Рис. 2а. Модернизированный «народный приемник» (без ящика)

В трехламповых приемниках с прямым усилением на первом месте ставят высокочастотный пентод AF-3 (с переменной крутизной), на втором—высокочастотный пентод AF-7 и на выходе – низкочастотный пентод AL-1 (или же в качестве первых двух ламп берутся два пентода типа AF-7).

В 3-ламповых суперах на первом месте работает октод AK-2 (смеситель), на промежуточной частоте—высокочастотный пентод типа AF-7, затем двойной диод AB-2 и оконечный пентод типа AL-1; в 4-ламповых суперах в качестве смесителя применяется гексод типа AH-1, на промежуточной частоте—тоже гексод AH-1, затем идут двойной диод AB-2, высокочастотный пентод AF-7 и выходной пентод AL-1. В 4-ламповых же суперах, имеющих усиление высокой частоты, на первом месте ставится высокочастотный пентод типа AF-3, затем идут октод AK-2 (смеситель), высокочастотный пентод AF-7, двойной диод AB-2 и выходной пентод AL-1.

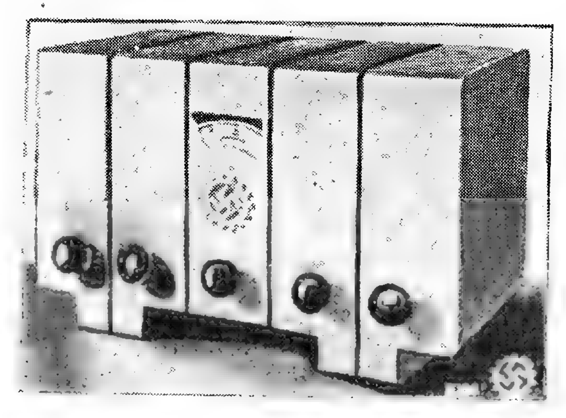


Рис. 3. Внешний вид спереди приемника «Рабочий фронт»

У всех супергетеродинных приемников каскады усиления низкой частоты работают на сопротивлениях. Только в 8-ламповом супере Кертинга и 9-ламповом супере фирмы Schalecо применены пушпульные каскады, работающие на трансформаторах.

Таким образом обычная экранированная лампа почти совершенно не применяется в новых германских приемниках, в том числе и в батарейных.

Все новые приемники, начиная с 2-ламповых, имеют волюмконтроль, а все супергетеродины и небольшая часть 4-ламповых приемников с прямым усилением снабжены и шумовыми регуляторами.

Необходимо отметить еще один чрезвычайно характерный факт—это то, что на выставке среди новой приемной аппаратуры почти совершенно отсутствовали приемники с граммофонами.

Вот те основные характерные особенности новой немецкой приемной радиоаппаратуры, которые выявляют последние тенденции и наметившиеся пути

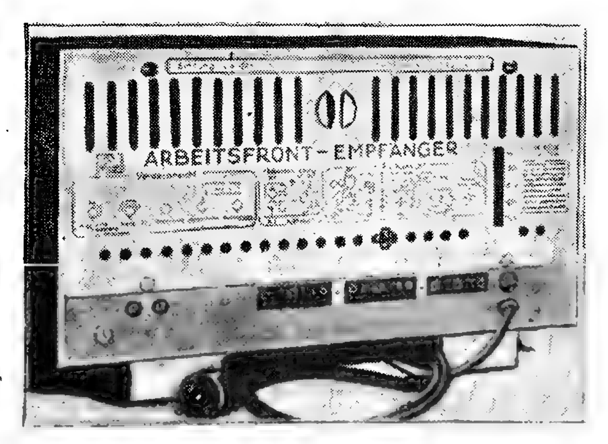


Рис. 4. Приемник «Рабочий фронт» (вид сзади)

дальнейшего развития германской радиопромышленности.

На выставке в качестве экспонатов были, конечно, и модернизированные приемники старых моделей, т. е. образца 1934 и даже 1933 гг.

Первым из таких приемников является так называемый „Народный приемник VE-301". Внешний вид у приемника VE-301 сохранен прежний, но схема его подверглась переделке, так как в этом приемнике применены (рис. 1) нового типа подогревные лампы, превратившие „народный" приемник в универсальный 2-ламповый сетевой приемник VE-301 GW.

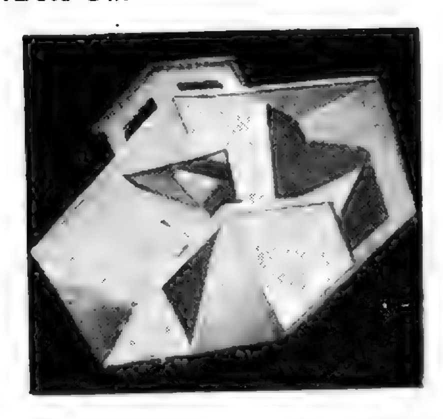


Рис. 5. Специальной конструкции динамик приемника «Рабочий фронт»

На детекторном месте у него стоит нового типа триод с подогревом VC-1, а на выходе низкочастотный оконечный пентод VL-1. Выпрямитель работает по схеме однополупериодного выпрямления на кенотроне нового типа VY-1. Напряжение накала у подогревов этих ламп равно 55 V, а ток накала 50 mA. Приемник имеет приспособление, позволяющее питать его лампы от сети напряжением в 240, 220, 150 V, причем во всех этих случаях катоды приемных ламп и кенотрона соединяются последовательно между собою: при напряжении же сети ниже 150 V цепь накала кенотрона включается непосредственно в сеть через понижающее сопротивление. Кроме того к приемнику VE-301 выпущен специальный коротковолновый адаптер (рис. 2).

Затем следует упомянуть о новом „коллективном" приемнике, фигурировавшем на последней выставке — это так называемый приемник типа „Arbeitsfront-Empfänger DAF-1011" (приемник „Рабочий фронт"), впервые появившийся на свет в 1935 г. Оба эти приемника, как известно, выпускаются всеми немецкими фирмами в виде принудительного ассортимента по распоряжению фашистского правительства Германии. „Народный приемник VE-301 GW" предназначается для индивидуального, а „Arbeitsfront-Empfänger"— для коллективного пользования.

Последний был выпущен в 1934 г. в целях осуществления лозунга „Радио на каждом производстве". Цифра 1011, стоящая в названии этого приемника, означает 10/XI 1933 г., т. е. дату, когда Гитлер, находясь на заводе Сименса, обратился с речью по радио ко всем работающим немцам. Для приема этой передачи были тогда установлены громкоговорители на всех заводах и предприятиях Германии. В целях увековечения

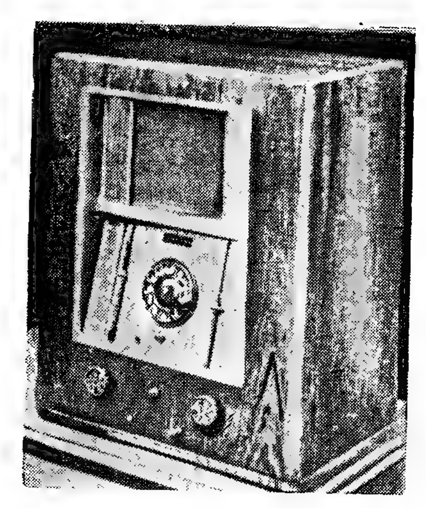


Рис. 6. Супер фирмы Neufeldt und Kuhnke с автоматической настройкой

этой „знаменитой даты" в 1934 г. и был впервые выпущен радиопромышленностью этот „исторический" приемник. Он представляет собою 3-контурный 4-ламповый приемник с входным полосовым фильтром, работающий на новых лампах.

В каскаде усиления высокой частоты стоит пентод типа AF-3, в качестве аудиона с обратной связью применен высокочастотный пентод AF-7, в каскаде предварительного усиления на сопро-

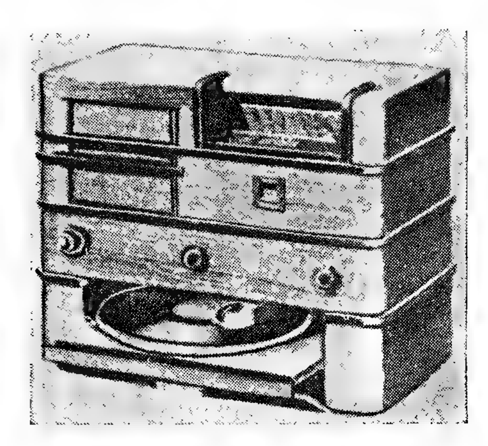


Рис. 7. Супер с граммофоном фирмы Nora

тивлениях работает триод AC-2 и в выходном каскаде, собранном также по схеме усиления на сопротивлениях, стоит оконечная 3-электродная лампа Valva LK-4110. По своей внешности „Arbeitsfront“ последнего выпуска (рис. 3 и 4) напоминает собою массивный металлический ящик-сундук, полностью заэкранированный снаружи, так что исключена какая бы то ни было возможность влияния внешних электрических помех на работу аппарата. Неискаженная выходная мощность его равна 2,5 W. Для этого приемника в текущем году выпущен специальный оригинальной конструкции динамик с постоянными магнитами, по внешнему своему виду несколько напоминающий подвесную люстру (рис. 5). Этот динамик дает равномерное излучение звука во все стороны и поэтому он подвешивается к потолку в центре комнаты.

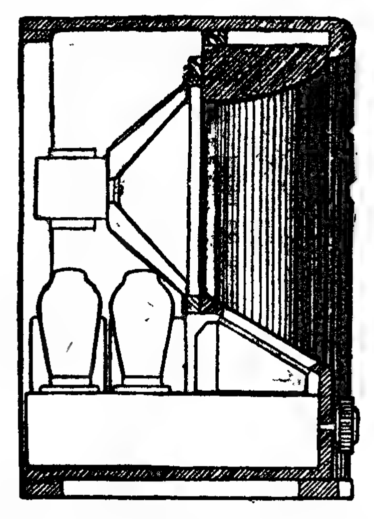


Рис. 8. Разрез ящика приемника „Traumland“ фирмы Schaleco. Деревянный раструб ящика служит продолжением диффузора динамика

Фирма Braun-Radio выпускает 3 новых модели— 3- и 4-ламповые супергетеродины с числом контуров от 5 до 7. Это—единственные супера, все экземпляры которых имеют приспособление для передачи граммофонных пластинок. Добавление граммофона повышает стоимость аппарата на 50 марок.

Фирма Roland Brandt производит главным образом 2- и 3-ламповую дешевую радиоаппаратуру, а также 2-контурные 4-каскадные 5-ламповые батарейные приемники с выходным каскадом, работающим по схеме усиления класса B. В этом каскаде применяется или 3-электродная лампа или же низкочастотный пентод, в зависимости от того, предназначается ли приемник для обслуживания жилой комнаты или же большой аудитории.

Фирма Koerting в текущем году выпускает 9 новых приемников, но большинство из них—это те же 2- и 3-ламповые аппараты с прямым усилением и малоламповые супера. Правда, в числе их имеется 7-ламповый супер „Luxus“, один супер-передвижка, собранный в чемодане, и один автомобильный приемник. Простейшие из только что упомянутых приемников в сущности являются усовершенствованными приемниками старого типа. У всех же суперов применены полосовые фильтры, а также нового типа регулятор тона, представляющий собою резонансный контур с переменной емкостью. Такой регулятор, срезая полностью высокие частоты, совершенно не оказывает влияния на полосу средних и низких частот.

Известная фирма Леве производит исключительно универсальные (для сети переменного и постоянного тока) приемники на новых многократных лампах. На выставке были показаны 1-контурный 2-каскадный приемник „Gildemeister“ и супер „Patriezier“. Оба эти приемники интересны тем, что оконечные их каскады с многократными лампами так устроены, что они отдают максимальную свою мощность даже при пониженном анодном напряжении.

Достигается это тем, что как схема выходного каскада, так и громкоговоритель могут переключаться на соответствующее более низкое напряжение сети.

Из всех приемников фирмы Лоренц следует упомянуть о новом 4-ламповом супере „Dirigent“, имеющем приспособление для регулирования ширины пропускаемой полосы звуковых частот. Переключатель схемы имеет два положения, причем при положении I приемник пропускает широкую полосу звуковых частот и дает очень громкую и неискаженную передачу, сохраняя нормальную остроту настройки; при установке же переключателя в положение II полоса пропускания звуковых частот значительно суживается, вместе с тем максимально возрастает острота настройки.

Фирма Neufeldt und Kuhnke выпустила новый супер с автоматической настройкой. В этом аппарате вместо обычной ручки настройки применен вращающийся диск, напоминающий собою диск в автоматическом телефонном аппарате (рис. 6). Каждая станция, на которую может быть настроен приемник, занумерована соответствующим двузначным числом. Достаточно набрать поворотами этого диска соответствующий номер, чтобы приемник оказался настроенным на нужную станцию. Изменение настройки осуществляется путем включения в колебательный контур приемника соответствующей величины емкости.

Для изменения величины емкости колебательного контура применен целый набор постоянных конденсаторов, которые и переключаются при повороте наборного диска. Понятно, что поскольку число конденсаторов и возможных комбинаций их

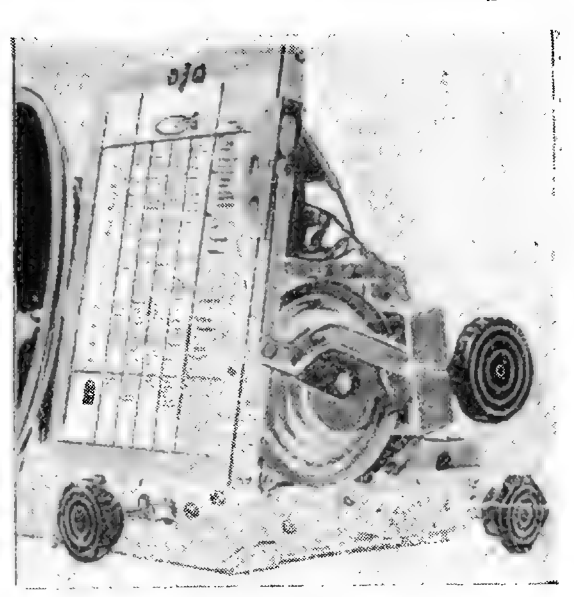


Рис. 9. Новая «быстроходная» шкала настройки фирмы Саба

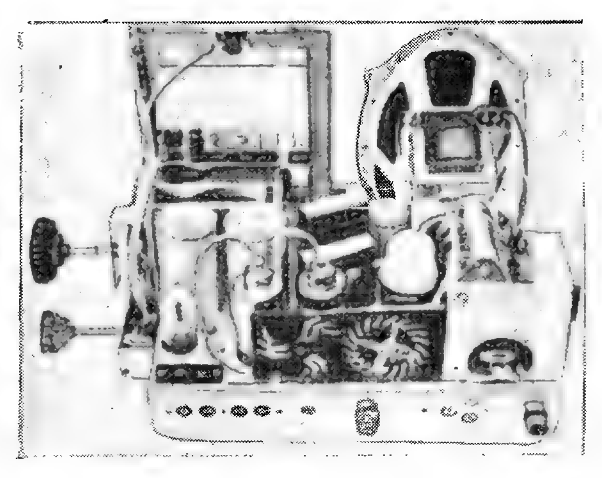


Рис. 10. Внутренний вид универсального приемника типа S—336 G. W. L. фирмы Саба. В середине виден переключатель, справа расположен автотрансформатор, мотор, а слева видна «быстроходная» шкала настройки

переключений ограничено, следовательно и приемник можно настраивать указанным путем только на определенные станции, перечисленные на его шкале настройки. Отсутствие возможности плавной перестройки такого приемника на любую волну радиовещательного диапазона является весьма существенным недостатком этого аппарата.

Nora выпускает 2-ламповый приемник с прямым усилением и 3- и 4-ламповые супера. Все эти три типа имеют граммофоны. У 4-ламповых суперов (рис. 7) граммофон помещается в нижней части приемника.

Известная фирма Schaleco (Шалеко) к открытию радиовыставки выпустила 9-ламповый супер „Escorial", разработка конструкции которого была начата еще прошлой осенью. Это 9-контурный супер, имеющий 6 диапазонов, в том числе 4—коротковолновых. Он имеет один каскад усиления высокой частоты, смесительную лампу, гетеродин двухтактной схемы, два каскада промежуточной частоты, диодный детектор, один предварительный каскад усиления низкой частоты на сопротивлениях и выходной пушпульный каскад. Кроме того у него еще имеется специальный гетеродинный каскад, служащий для приема телеграфных станций. Работает этот супер на следующих лампах нового типа: высокочастотный пентод AF-3, триод AC-2, октод AK-2, высокочастотный пентод AF-7, двойной диод AB-2, триод AC-2, два низкочастотных пентода типа AL-1, триод AC-2 и кенотрон AZ-1. Escorial — это единственный 9-ламповый высокого класса супер, который был показан на последней радиовыставке.

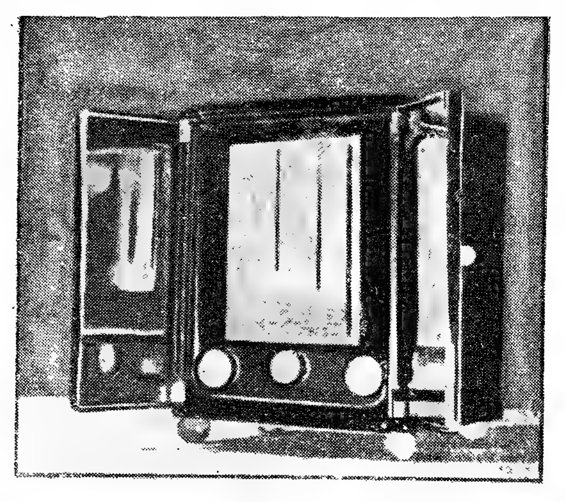


Рис. 11. Внешнее оформление 3-лампового приемника фирмы Сименс

Этой же фирмой выпускается и более простой и дешевый 2-контурный 3-ламповый приемник „Schaleco Traumland". Он интересен некоторыми особенностями своей схемы и конструкции деталей. Так, например, в качестве детектора у него работают одновременно две лампы, — пентод и диод, включенные в схему параллельно. Такая комбинация из двух ламп дает возможность получить чувствительный детектор, допускающий большую нагрузку. Интересна также конструкция самого ящика, обладающего хорошими акустическими свойствами. Как видно из рис. 8, отверстие для диффузора громкоговорителя устроено в нем так, что передняя часть ящика служит продолжением диффузора динамика. Таким своеобразным удлинением диффузора достигается усиление излучения громкоговорителем низких тонов. Приемник обладает очень высокой избирательностью.

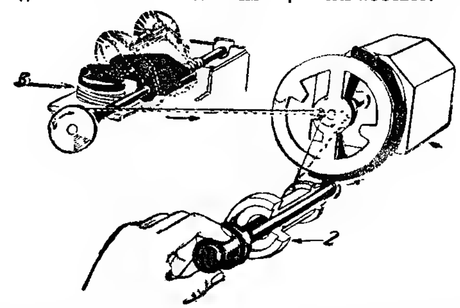


Рис. 12. Агрегат настройки контуров приемников фирмы Сименс и Телефункен: 1—переменный конденсатор, 2—ручной регулятор громкости, 3—переменная антенная связь

Фирма Saba всегда отдавала предпочтение 2-контурным 3-ламповым приемникам перед 3-ламповыми суперами, которых она совершенно не выпускала.

Выпущенные ею в текущем году такие 2- и 3-контурные приемники выделяются из всех остальных немецких приемников оригинальностью и совершенством конструкции. Так, например, все ее приемники оборудованы так называемым „быстроходным" устройством настройки. Сущность этого устройства заключается в том, что оно позволяет одним нажатием кнопки привести в быстрое вращение все переменные конденсаторы и тем самым почти мгновенно перестроить приемник на нужную длину волны. Как только указатель шкалы приблизится к нужному делению, новым нажатием кнопки останавливается вращающий механизм и после этого указатель медленно и плавно подгоняется на нужное деление шкалы. Внешний вид такой шкалы с вращающимся механизмом изображен на рис. 9. Понятно, такой способ настройки значительно упрощает обращение с приемником.

3-контурные приемники Saba снабжены полосовыми фильтрами и автоматическим регулятором громкости в каскаде высокой частоты, где стоит лампа гексод. Напряжение для автоматического регулятора подается от двойного диода, благодаря чему регулировка громкости осуществляется в очень широких пределах.

В отношении автоматической регулировки громкости этот приемник вполне может соперничать с 3-ламповыми суперами, а в отношении качества приема, помех и стабильности работы он превосходит супера.

Интересен также у этой же фирмы и универсальный приемник (рис. 10) типа S-336GWL — единственный этого рода приемник, который снабжен автотрансформатором, обеспечивающим нормальную работу приемника при понижении напряжения сети переменного тока. Так как при включении этого приемника в сеть постоянного тока автотрансформатор должен выключаться, с этой целью в приемнике S-336GWL применен специальной конструкции переключатель, при помощи которого схема быстро переключается с переменного на постоянный ток и обратно.

Сименс и Гальске, помимо 2- и 3-ламповых приемников с прямым усилением и 4-лампового супера с полосовым фильтром на входе, выпускает высококачественный 4-ламповый приемник с прямым усилением под названием „Qualitätsempfänger".

Этот приемник имеет один каскад усиления высокой частоты, диодный детектор, каскад предварительного усиления на сопротивлениях и выходной пушпульный каскад. В приемнике имеется и радиограммофон. Отличительной особенностью этого приемника является то, что при его конструировании было уделено исключительное внимание вопросу достижения максимального снижения линейных и нелинейных искажений. С этой целью были сконструированы для этого приемника специального типа детали.

Все 3- и 4-ламповые приемники Сименса собираются в изящных шкафчиках с раскрывающимися дверками (рис. 11). Шкафчики эти прессуются из пластмассы.

Оригинальной конструкции агрегат настройки применен в 1-контурных приемниках Сименса, при вращении ручки которого одновременно с емкостью переменного конденсатора изменяется и величина антенной и обратной связи (рис. 12). Этим достигается сохранение постоянства чувствительности приемника на всем диапазоне.

Нужно отметить еще одну оригинальную особенность в 4-ламповых приемниках Сименса—это то, что у них применена „немая настройка", т. е. при перестройке приемника на другую станцию нажимается кнопка, громкоговоритель перестает работать и поэтому указателем можно проходить по всей шкале, при полном отсутствии слышимости шумов, тресков и передач посторонних станций.

Следует сказать несколько слов о 6-ламповом 9-контурном супере Телефункена типа Т-586, поскольку он относится к числу первоклассных приемников. Это — 4-каскадный супер без усиления высокой частоты. На первом месте у него стоит смеситель, затем идут два каскада усиления промежуточной частоты, диодный детектор и предварительный каскад усиления низкой частоты на сопротивлениях. Выходной каскад этого приемника работает по пушпульной схеме на лампах RE-604. Достоинством этого супера является то, что помимо выходного пушпульного каскада он снабжен на промежуточной частоте регулятором, позволяющим в широких пределах регулировать ширину полосы пропускаемых частот с сохранением наивыгоднейших условий в отношении получения остроты настройки и качества приема. Кроме того, стоимость этого супера рекордно низка для этого класса приемника—459 марок (вместе с лампами).

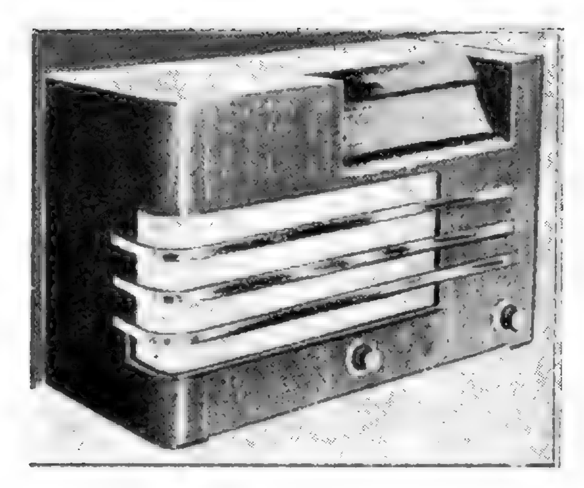


Рис. 13. Супер типа Т-586 фирмы Телефункен, собранный в ящике новейшей модели

Внешне этот приемник оформлен очень оригинально и изящно (рис. 13)

Все прочие, более мелкие немецкие радиофирмы выпускают главным образом простейшую 2- и 3-ламповую радиоаппаратуру с прямым усилением и небольшие супера. Эта аппаратура является в настоящее время стандартом для всей немецкой радиопромышленности. Нужно заметить, что так как новые лампы появились в Германии лишь незадолго до открытия радиовыставки, то понятно, что они в текущем году не могли получить очень широкого применения Даже некоторые новые модели приемников пока работают на лампах старых типов.

Некоторые фирмы, как например, Ideal Werke, Lorenz и др. уже в 1935 г. прекратили производство рефлексных приемников. С другой стороны, на последней выставке фигурировал лишь единственный экземпляр рефлексного приемника совершенно новой конструкции, производимого фирмой P. Grassmann.

Очевидно, в течение ближайших лет германская радиопромышленность будет совершенствовать 2- и 3-ламповые приемники с прямым усилением и небольшие супера.

В заключение нужно еще подчеркнуть, что в последнее время намечается сильная тенденция к изменению конструкции ящика и внешнего оформления приемника. Некоторые фирмы (Saba, Seibt, Tekade и др) отказались от установки громкоговорителей над приемником и располагают их рядом с приемной частью аппарата. В соответствии с этим ящики делаются в виде длинной низкой шкатулки или шкафчика с открывающимися спереди дверками (рис. 7, 13).

Много внимания уделено и вопросу усовершенствования шкалы настройки. Помимо уже упоминавшихся шкал с „быстроходной", „немой" настройкой, некоторые фирмы снабдили свою радиоаппаратуру так называемой кино-шкалой. У этой шкалы на прозрачной алфавитной таблице каждая станция помечена порядковым номером. Нумерация служит для быстрой настройки приемника на нужную волну. Вращающаяся ручка настройки служит лишь для приведения во вращательное движение проекционного диска кино-шкалы, в результате чего название станции вместе с ее номером вполне отчетливо проектируется на матовом экране-диске.

Аккумуляторы с растворимыми электродами

Н. Ламтев

Применяющиеся в радиотехнике кислотные и щелочные аккумуляторы наряду с неоспоримыми достоинствами обладают рядом довольно существенных минусов. Большой вес, недостаточная механическая прочность, склонность при плохом уходе к различным заболеваниям (кислотные аккумуляторы), невысокая *эдс*, малая отдача и значительная стоимость (щелочные аккумуляторы) служат причиной тому, что многочисленные конструкторы в продолжение почти шестидесяти лет время от времени предлагают взамен этих аккумуляторов другие типы, при помощи которых якобы можно достигнуть лучших результатов.

Среди довольно разнообразных в этом направлении попыток определенная доля внимания падает на аккумуляторы, у которых активная масса одного или обоих электродов, растворяясь при разряде, осаждается при заряде в своем первоначальном физико-химическом состоянии на основе из неподдающегося действию электролита вещества. Это так называемые **аккумуляторы с растворимыми электродами.** Познакомимся со свойствами подобных комбинаций и разберем, насколько они способны в их современном виде заменить с выгодой обычные аккумуляторные батареи.

АККУМУЛЯТОРЫ С КИСЛОТНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Еще в 1867 г., т. е. вскоре после опубликования первого кислотного аккумулятора, Ш. Кирхгоф получил в США патент на аккумулятор, в котором перекись свинца PbO_2, служившая активной массой положительного электрода, отлагалась при заряде на угольном стержне из раствора азотнокислого и уксуснокислого свинца, а при разряде вновь переходила в раствор. Однако первой комбинацией, способной в некоторой степени конкурировать со свинцовым аккумулятором, следует считать предложенную в 1879 г. **д'Арсонвалем и Карпантье**. В этом элементе губчатый свинец обыкновенного кислотного аккумулятора заменен цинком. Химические реакции протекают в нем следующим образом:

$$Zn + 2H_2SO_4 + PbO_2 \leftrightarrows ZnSO_4 + PbSO_4 + 2H_2O.$$

Эдс достигает 2,4 V, т. е. значительно превосходит таковую у аккумулятора Планте. Об'ясняется это более сильным выделением тепла при сульфатации цинка. В продолжение всего полезного времени разряда *эдс* держится в пределах 2,3—2,4 V. По использовании PbO_2 она падает до 0,5 V.

Помимо высокой *эдс* свинцово-цинковый аккумулятор имеет перед свинцовым преимущество в большей удельной емкости. В то время как на 1 *а-ч* требуется теоретически 3,86 *г* свинца, цинка надо всего 1,21 *г*. Кроме того коэфициент использования активного вещества значительно выше благодаря растворимости цинка.

Сеттон в 1881 г. предложил заменить в обыкновенном свинцовом аккумуляторе губчатый свинец медью, благодаря чему получился аккумулятор со средней *эдс* около 1,25 V. Большая часть разрядной кривой проходит при напряжении 1,2 V. Реакции соответствуют уравнению:

$$Cu + 2H_2SO_4 + PbO_2 \leftrightarrows CuSO_4 + PbSO_4 + 2H_2O.$$

Удельная емкость такого аккумулятора также выше свинцового, так как на 1 *а-ч* требуется всего 1,18 *г* меди.

Доктор Бётхер, известный широкой массе электриков своим „купроновым" элементом, получил в 1885 г. германский патент (№ 32821) на аккумулятор, в котором активная масса положительного электрода—перекись марганца—получалась на угольном электроде электролизом сернокислого марганца, а цинк осаждался из раствора цинкового купороса. Здесь мы встречаем уже два растворимых электрода. Перед зарядом мы имеем в аккумуляторе

$$Zn_x \,|+ ZnSO_4,\ H_2O\ MnSO_4|\, C,$$

после заряда:

$$Zn_x + 1\,|H_2SO_4|\,MnO_2C.$$

Варлей изменил элемент Бётхера, применив два угольных электрода. *Эдс* этих аккумуляторов в начале разряда достигает 3 V, но она быстро понижается до 2,1—2 V, а затем падает еще ниже.

Известны еще аккумуляторы **Арона** с анодом из свинца в растворе уксуснокислого свинца и цинком в растворе сернокислого цинка, **Люго** (американский патент № 458424, состав: цинк—борная кислота—перекись свинца) и мн. др.

АККУМУЛЯТОРЫ СО ЩЕЛОЧНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Первым по времени щелочным аккумулятором является известный всем элемент Лаланда (1881 г.). Когда он работает в качестве аккумулятора, реакции протекают по следующей схеме:

$$Zn + KOH + CuO = Zn\ (OK)^2 + 2Cu + H_2O.$$

Эдс такого аккумулятора равна 0,8 V.

Кригер в 1896 г. предложил аккумулятор, в котором активным веществом анода служит окись никеля, катодом—цинк, а электролитом—раствор едкого кали. Выгода такой замены состоит в том, что окись никеля эндотермична и ее разложение происходит с выделением теплоты, благодаря чему *эдс* по сравнению с элементами Лаланда значительно повышается.

Реакции идут по уравнению:

$$Zn + 2KOH + Ni_2O_3 \rightleftarrows Zn\ (OK)^2 + 2NiO + H_2O.$$

Эдс—около 1,83 V. В 1930 г. на этот элемент снова взял патент **Друмм.**

Лащинский в 1899 г. заменил в элементе Кригера едкий кали двууглекислым калием, наложив

на цинковый электрод пасту из углекислого цинка, благодаря чему *эдс* поднялась до 2,2 V. При заряде происходит следующая реакция:

$$ZnCO_3 + K_2CO_3 + H_2O + 2NiO = Zn + 2HKCO_3 + Ni_2O_3.$$

Не останавливаясь на других многочисленных попытках (аккумуляторы Дуна, Коммелена, Демазюра, Ваделла и Энтца и т. д.), скажем несколько слов об аккумуляторах с двумя жидкостями. Подобно гальваническим элементам можно составить аккумулятор с пористым сосудом. Среди других известна комбинация с *эдс* около 3,5 V: перекись свинца | серная кислота | едкий натр | цинк.

ГАЛОГЕННЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

При электролизе галоидной соли какого-либо металла последний отлагается на катоде (если не происходит побочных реакций), а галоген-хлор,

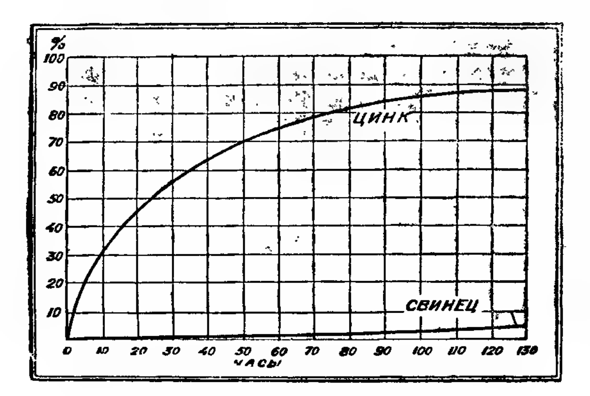


Рис. 1

бром или иод направляется к положительному электроду, где в зависимости от условий растворяется или адсорбируется анодом. При разряде получаются исходные вещества.

Почти во всех известных в настоящее время галогенных аккумуляторах в качестве отрицательного электрода используют цинк. Взяв электролитом хлористый цинк, основу для катода из вещества, неподдающегося действию электролита, и анод из угля или платинированного металла, получают обратимый элемент, *эдс* которого достигает 2,14 V и отличается удивительным постоянством до полного истощения активных веществ.

При замене хлористого цинка бромистым *эдс* понижается до 1,8 V, но емкость аккумулятора при одинаковых размерах сильно возрастает благодаря большой растворимости брома в воде. При заряде *эдс* элемента повышается до 1,81 V; при разряде она держится в течение 75% всего времени на высоте 1,79 V и к концу снижается до 1,71 V.

Ферик и **Фортуль** первые предложили аккумулятор с хлористым бромом (*эдс* около 2,1 V), а **Артур Пайлеи Лаури** еще в 1881 г. получил патент на аккумулятор с иодистым цинком; об этом аккумуляторе много писала в 1932 и 1933 гг. заграничная пресса, выставляя его как изобретение иезуитского патера Буавье (злополучный „иодистый" аккумулятор).

Для удешевления стоимости аккумулятора **Робертс** взял в 1895 г. патент № 464665 на элемент с катодом из железа и угольным анодом в растворе хлористого железа. *Эдс* такой комбинации достигает 1,1 V.

СВОЙСТВА АККУМУЛЯТОРОВ С РАСТВОРИМЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Что же послужило причиной тому, что ни один из указанных аккумуляторов не получил сколько-нибудь длительного практического применения, несмотря на то, что у одних *эдс* выше свинцового (д'Арсонваль, Бетхер, Варлей, Лащинский и др.), другие аккумуляторы дешевле (железный аккумулятор), третьи—легче и прочнее (Кригер и Лащинский) и т. д.? Одним из самых существенных недостатков всех перечисленных выше аккумуляторов является сильный саморазряд в разомкнутой цепи, избежать которого практически до сих пор не удалось, несмотря на применение всевозможных „стабилизирующих" веществ. Даже в том случае, когда растворим только один электрод (обычно катод), падение емкости в разомкнутой цепи настолько велико, что аккумулятор в течение короткого срока теряет большую часть заряда.

Причин такого саморазряда несколько, причем самая существенная из них заключается в самом принципе работы этих аккумуляторов, т. е. **в растворимости активных веществ.** Если во время разряда активная масса положительного электрода растворяется, то при заряде практически совершенно невозможно избежать отложения на катоде металла, входящего в состав деполяризатора (активной массы анода). Этот металл, отлагаясь на отрицательном полюсе даже в небольшом количестве, образует там короткозамкнутый элемент, быстро истощающий аккумулятор и разрушающий анод. Во избежание диффузии можно конечно окружить анод пористой диафрагмой, но практически это ничего не дает.

Точно так же отрицательное влияние на сохраняемость заряда оказывает растворимость катода. Рис. 1 показывает например действие серной кислоты плотностью 23°Б при разомкнутой цепи на отрицательные электроды, состоящие из свинца и цинка (по данным Жюмо). Применение в данном случае амальгамированного цинка хотя несколько и уменьшает растворимость цинка, но все же в очень недостаточной мере.

Кроме того приходится считаться еще с одним весьма нежелательным явлением. При заряде металл катода, выделяясь из раствора, осаждается на основе весьма неравномерно — местами слой металла настолько велик, что он касается положительного электрода, местами же очень тонок, и поэтому электрод деформируется. Такое же явление имеет место и на положительном электроде, если он растворим. Неравномерность осадка понятна, так как электролитическое осаждение металла требует определенных условий, которые вообще мало совместимы с требованиями практического заряда. Неравномерность образующихся слоев влечет за собой отпадение образовавшихся веществ на дно сосуда. Отпавшая масса подвергается непосредственному действию электролита и снижает емкость элемента.

Наконец во время разряда часть растворенного в электролите металла отрицательного электрода выделяется на аноде, где также вызывает саморазряд.

Итальянец **А. Пушен** уже в течение почти 15 лет бьется над усовершенствованием наиболее интересного из всех аккумуляторов рассматриваемого типа — свинцово-цинкового Карпантье — д'Арсонваля. Им получено свыше 20 патентов, относящихся главным образом к конструкции цинкового электрода и составу электролита. Однако, судя по новейшим исследованиям Жюмо, аккумуляторы

Пушена самых последних моделей значительно уступают свинцовым аккумуляторам со стороны сохраняемости заряда и срока службы[1]. Аккумуляторы Друмма пригодны для практической работы при условии быстрых зарядов и разрядов их, причем эти аккумуляторы не могут оставаться в бездействии более или менее продолжительный срок.

Замена в некоторых конструкциях кислотного и щелочного электролита растворами солей делу помогает мало, так как саморазряд остается высоким, а внутреннее сопротивление аккумулятора вследствие слабой проводимости электролита резко возрастает.

Галогенные аккумуляторы в их современном виде также страдают большим саморазрядом, значительным внутренним сопротивлением, притом стоимость их очень высока. Практического применения они совершенно не получили.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕД'ЯВЛЯЕМЫЕ К РАДИОАККУМУЛЯТОРАМ

1. Высокая и постоянная *эдс*. При составлении батареи для анодных цепей это качество аккумулятора позволяет уменьшить общее количество элементов, упрощает уход и удешевляет установку.

2. Низкое внутреннее сопротивление для получения мощных токов, необходимых в некоторых случаях.

3. Долгая сохраняемость заряда (т. е. слабый саморазряд).

4. Небольшие габариты и вес, что особенно важно при транспортировке батарей.

5. Простота конструкции и прочность.

6. Невысокая стоимость.

Отвечают ли этим требованиям аккумуляторы с растворимыми электродами?

Только две конструкции обладают высокой *эдс*, низким внутренним сопротивлением, небольшими габаритами и весом и очень прочны — это аккумуляторы Друмма и Пушена. Однако высокий саморазряд сводит на-нет для радиоработы все их достоинства. Большинство других конструкций в дополнение к большому саморазряду обладает еще иными весьма существенными недостатками.

Переходя к современным кислотным и щелочным (Юнгера) аккумуляторам, можно констатировать следующее: **кислотные** полностью отвечают пунктам 1, 2, 3 и 6 и частично 4 и 5 в отношении небольших габаритов и простоты конструкции; **щелочные** уступают кислотным в пунктах 1, 2 и 6, но превосходят в остальных.

Выводы напрашиваются сами собой. Даже наиболее совершенные аккумуляторы с растворимыми электродами (Пушена и Друмма) в их современном виде непригодны для радиотехники. Все причастные к радио с истинным удовлетворением примут новый тип аккумуляторов, но, понятно, только в случае, если он будет обладать лучшими показателями по сравнению с обыкновенными кислотными и щелочными аккумуляторами, чего нельзя сейчас сказать об аккумуляторах с растворимыми электродами.

[1] См. „Бюллетень О-ва французских электриков“, январь 1934 г., октябрь 1934 г., февраль 1935 г.

Простейший способ центрировки звуковой катушки

Правильно установить в магнитной щели динамика звуковую его катушку можно проще всего с помощью прокладок.

В качестве таких прокладок вырезаются из тонкого пресшпана или обыкновенного картона 4 прямоугольные полоски шириной около 3 *мм*. Наружные концы этих полосок длиной в 6—8 *мм* отгибаются кверху.

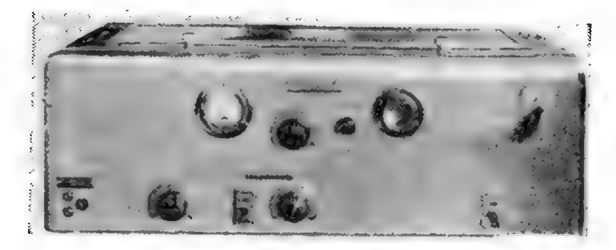
Короткими своими концами эти полоски располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга на поверхности звуковой катушки и временно привязываются к наружному ее концу (возле самого диффузора) ниткой. Затем катушка вместе с прокладками осторожно вставляется в магнитную щель, привинчивается диффузор к держателю и закрепляется винтом центрирующее кольцо диффузора. Теперь остается лишь развязать или осторожно разрезать нитку и за выступающие из магнитной щели концы выдернуть картонные прокладки. Этим простым способом я всегда пользуюсь при сборке динамиков.

Волковысский

ПРИЕМНАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ РАДИОТЕЛЕГРАММ

Радиозавод № 3 Наркомсвязи (в г. Александрове) приступил к производству специального приемника типа НКС и усилителя типа УПП, предназначенных для совместной работы с аппаратом, автоматически записывающим радиотелеграммы (см. фото) на телеграфную ленту. Предельная скорость передачи при этом может быть доведена до 300 слов в минуту.

Приемник типа НКС входит составной частью в такое приемное устройство. В целях борьбы с «замираниями» (федингом) приемник снабжен



Приемник типа НКС

автоматическим регулятором усиления и, кроме того, в нем предусмотрена возможность одновременного приема станций на три отдельные антенны.

Приемник НКС и усилитель УПП питаются от общих батарей напряжением в 160, 40 и 6 V.

Усилитель типа УПП усиливает и выпрямляет сигналы, принятые приемником, затем эти сигналы подводятся к записывающей части установки. Усилитель УПП может быть присоединен к приемнику любого типа.

Стоимость приемника с усилителем около 3 000 руб.

Ильин

Покрытие медью угольных электродов

При сборке гальванических элементов с угольными положительными электродами наиболее трудным является осуществление хорошего контакта между соединительным проводником и самим угольным электродом.

Для обеспечения надежного контакта обычно на угольную палочку надевают латунные или медные колпачки, к которым и припаивают соединительные проводнички.

Но так как эти колпачки сравнительно легко сваливаются и соскакивают с электродов, а также окисляются и разрушаются, то некоторые заграничные фирмы в последнее время начали прибегать к другому способу получения надежного контакта в угольном электроде. Сущность этого способа заключается в том, что конец угольной палочки-электрода гальваническим путем покрывается достаточно толстым слоем меди. В дальнейшем поверхность этого медного слоя лудится оловом, а затем уже к углю припаивается соединительный проводничок. Такой контакт является наиболее надежным, так как осажденная на поверхности угля медь держится очень прочно. Практически омеднение поверхности угля производится так. Сначала приготовляется так называемая электролитная ванна, т. е. берут стеклянные стаканы или сосуды от водоналивных элементов и наливают в них раствор, приготовленный из 15 частей кристаллического медного купороса, свободного от примеси железа, и 100 частей дистиллированной воды. Для повышения электропроводности к этому раствору добавляют еще 6 частей серной кислоты, не содержащей примесей мышьяка.

Затем концы угольных электродов погружают в этот раствор на глубину 1—1,5 *см*, сообразно с чем устанавливается и соответствующая высота уровня жидкости в сосудах.

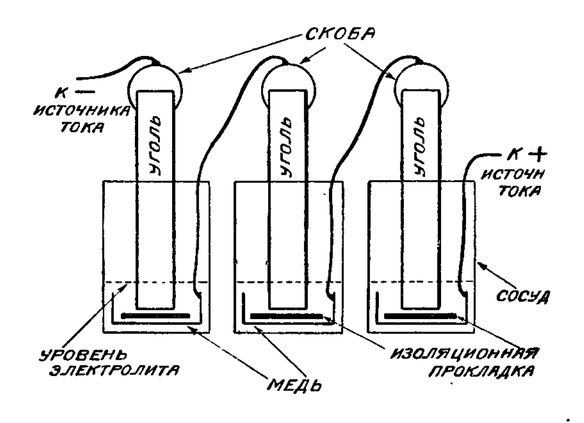
Каждая угольная пластина или палочка ставится отвесно в отдельную банку или стеклянный сосуд. На дне каждого такого сосуда устанавливается анод, состоящий из куска листовой меди, согнутой так, как указано на рисунке. Уровень жидкости в сосуде должен быть несколько выше краев анода. На анод сверху кладется стеклянная пластинка, а поверх нее в отвесном положении — угольный электрод, который будет в данном случае служить катодом. Предварительно поверхность такого угля должна быть хорошо очищена.

Угольный электрод устанавливается, как уже упоминалось, отвесно так, чтобы загнутые кверху стороны медного анода были параллельны боковой поверхности угольной палочки.

К каждому аноду присоединяется вывод, состоящий из провода гуппер, второй конец которого прикрепляется к углю соседнего сосуда при помощи пружинящей скобы (см. рисунок).

Соединив указанным способом все электроды, у нас останутся свободными в первом сосуде вывод от угольного, а в последнем — от медного электродов. Этими выводами и будет включаться наша «батарея» в зажимы источника электрического тока, причем уголь должен быть соединен с минусом, а анодный вывод — с плюсом источника тока. В качестве такого источника тока может служить гальваническая батарея (два большой емкости элемента Бунзена) или аккумулятор, а также выпрямитель переменного тока или сеть постоянного тока. Как только включим в нашу батарею ток, погруженные в ванну концы угольных электродов начнут постепенно покрываться слоем меди, причем тем быстрее, чем большей силы ток будем пропускать через нашу электролитную ванну.

Осаждение металла должно итти довольно медленно, дабы получить толстый и ровный слой меди. Если осаждение металла будет происходить



слишком быстро, то нужно уменьшить при помощи реостата силу тока (до 1—1,5 А), протекающего через электролитную ванну. Обычно через 2—2,5 часа на поверхности угля образуется достаточно толстый сплошной слой металлической меди.

Вынув угли из ванны, их в течение 5 минут полощут в горячей воде, с тем чтобы смыть с их поверхности остатки раствора, а затем, уложив угли на фильтровальную (пропускную) бумагу, кладут их в теплое место для просушки.

Теперь остается лишь у высушенных углей полудить оловом омедненную их поверхность, для чего смачивают ее паяльной жидкостью и затем с помощью горячего паяльника покрывают всю омедненную часть угля сплошным тонким слоем расплавленного олова.

Паяльная жидкость не должна содержать в себе кислоты, поэтому ее приготовляют из канифоли, растворяемой в чистом или в крайнем случае в денатурированном спирте. Чтобы канифоль быстрее растворилась в спирте, ее следует растереть в мелкий порошок. Приготовлять и хранить паяльную жидкость нужно в герметически закупоривающейся банке, так как спирт быстро улетучивается. Канифоль полностью растворится примерно через сутки, необходимо лишь время от времени раствор взбалтывать или размешивать.

К залуженному концу электрода припаивают или толстую медную гибкую проволоку-вывод или же обычную латунную клемму, а затем погружают электроды металлизированными головками в жидкий парафин или покрывают их асфальтовым лаком для предохранения их от окисления.

К. А. Воронов



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ БУМАГИ ДЛЯ ДИФФУЗОРА

При изготовлении диффузора для громкоговорителя, когда известны наружный диаметр и глубина диффузора и диаметр звуковой катушки (диффузор для динамика), основным затруднением является вопрос, каких размеров нужно взять бумажный круг, из которого можно было бы склеить необходимый нам диффузор. Этот вопрос разрешается довольно просто расчетным путем при помощи формул, приведенных ниже.

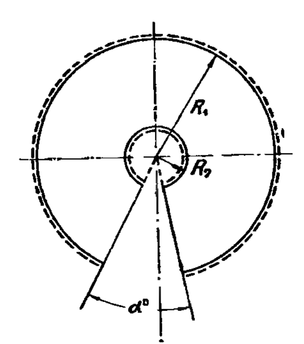


Рис. 1

Пользуясь этими формулами, можно легко и точно определить размеры заготовки для любого диффузора и этим самым избежать неприятных ошибок, неизбежных при изготовлении диффузора „на-глазок".

Дело в том, что при изготовлении диффузора (его заготовки) нам необходимо знать величины R_1, R_2 и α^0 (рис. 1).

Точно подсчитать их мы можем при помощи упомянутых формул, зная глубину A, радиус, r_1 диффузора и радиус r_2 звуковой катушки (рис. 2)

Таблица

tg β	cos β	tg β	cos β	tg β	cos β	tg β	cos β
0,087	0,996	0,466	0,906	1,000	0,707	2,145	0,423
0,105	0,995	0,488	0,899	1,035	0,695	2,246	0,407
0,123	0,993	0,510	0,891	1,072	0,682	2,356	0,391
0,141	0,990	0,532	0,883	1,111	0,669	2,475	0,375
0,158	0,988	0,554	0,875	1,150	0,656	2,605	0,358
0,176	0,985	0,577	0,866	1,192	0,643	2,747	0,342
0,194	0,982	0,601	0,857	1,235	0,629	2,904	0,326
0,213	0,978	0,625	0,848	1,280	0,616	3,078	0,309
0,231	0,974	0,649	0,839	1,327	0,602	3,271	0,292
0,249	0,970	0,675	0,829	1,376	0,588	3,487	0,276
0,268	0,966	0,700	0,819	1,428	0,574	3,732	0,259
0,287	0,961	0,727	0,809	1,483	0,559	4,011	0,242
0,306	0,956	0,754	0,799	1,540	0,545	4,331	0,225
0,325	0,951	0,781	0,788	1,600	0,530	4,705	0,208
0,344	0,946	0,810	0,777	1,664	0,515	5,145	0,191
0,364	0,940	0,839	0,766	1,732	0,5	5,671	0,174
0,384	0,934	0,869	0,755	1,804	0,485	6,314	0,156
0,404	0,927	0,900	0,743	1,881	0,469	7,115	0,139
0,424	0,921	0,933	0,731	1,963	0,454	8,144	0,122
0,445	0,914	0,966	0,719	2,050	0,438	9,514	0,105

Последние величины нам всегда известны или же они могут быть определены простым измерением.

Для нахождения величин R_1, R_2 и α^0 сначала необходимо определить величину $\operatorname{tg}\beta$[1] по формуле:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{A}{r_1 - r_2} \qquad (1)$$

Далее, по приведенной здесь таблице находят значение $\cos\beta$. Эту величину надо искать в столбце $\cos\beta$, рядом с уже найденным значением $\operatorname{tg}\beta$.

После этого остается только подставить значение $\cos\beta$ в формулы (2) и (3). Из этих формул, а

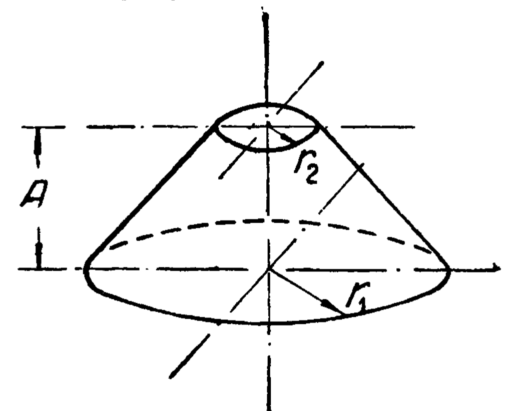


Рис. 2

также из формулы (4) непосредственно определяем нужные нам величины R_1, R_2 и α^0.

$$R_1 = \frac{r_1}{\cos\beta} \qquad (2)$$

$$R_2 = \frac{r_2}{\cos\beta} \qquad (3)$$

$$\alpha^0 = 360\,\frac{R_1 - r_1}{R_1} \qquad (4)$$

При вырезывании заготовки по размерам, определенным расчетным путем, необходимо оставить поля для шва диффузора и для закрепления его к кольцу держателя. Эти поля на рис. 1 обозначены пунктиром.

При определении размеров диффузора для индукторного или электромагнитного громкоговорителя применяются те же формулы за исключением третьей, которая отпадает, так как у этих громкоговорителей нет звуковой катушки.

В этом случае в формуле (1) исключается r_2, и поэтому она принимает такой вид:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{A}{r_1} \qquad (1)$$

Б. Варшавер

[1] β — угол, образуемый ребром конуса и его основанием.



Современные К.В. приемники

З. Гинзбург

Приемные схемы, применяемые нашими коротковолновиками, мало чем отличаются от схем, находивших применение лет пять назад. Об'ясняется это тем, что улучшения качеств приемника можно добиться уже не изменением самой схемы и отдельных ее деталей, а лишь использованием новых, более совершенных типов приемных ламп.

Значительное большинство современных заграничных радиоприемников собирается по схемам, в которых применены высокочастотные пентоды, пентагриды, двойные диод-триоды и пр.

Наша промышленность начинает тоже выпускать ряд новых ламп. Уже выпущены высокочастотные пентоды с подогревом (СО-182), скоро будет выпущен такой же пентод с непосредственным накалом.

Поэтому вполне своевременно будет ознакомить наших читателей со схемами современных заграничных приемников, в первую очередь со схемами прямого усиления на высокочастотных пентодах. За границей эти схемы находят широкое применение, а в ряде стран (в особенности в США) в любительской коротковолновой практике они вытесняют даже схемы с экранированными лампами.

В высокочастотном пентоде в отличие от экранированной лампы имеется, как известно, третья сетка для устранения вторичной эмиссии электронов. Благодаря этому анодная характеристика пентода имеет большой прямолинейный участок. Отсутствие в высокочастотном пентоде вторичной эмиссии позволяет увеличить напряжение на экранирующей сетке и одновременно снизить напряжение на аноде. Поэтому высокочастотные пентоды могут работать при сравнительно небольшом напряжении на аноде—в 100—120 V.

Благодаря большому внутреннему сопротивлению, доходящему до 1,5—2 мегомов, высокочастотный пентод не вносит большого затухания в контуры. Коэфициент усиления высокочастотных пентодов очень велик—он доходит до 2 000—2 500 при крутизне характеристики в 2—2,5 $\frac{mA}{V}$.

Наиболее простая схема применения высокочастотного пентода для приема коротких волн показана на рис. 1. Это — регенеративный приемник, типа 0-V-0. Антенна присоединена к приемному контуру через конденсатор полупеременного типа емкостью от 10 до 50 *см*. Конденсатор контура C_2 переменный с максимальной емкостью до 150 *см*. C_3 — порядка 5—10 *см* (электрический верньер). Для перекрытия всего диапазона от 17 до 200 *м* необходимо иметь 4 сменных катушки в 9, 18, 38 и 81 витка из провода 0,4—0,6 *мм*. Катушки обратной связи имеют соответственно 4, 6, 11 и 18 витков.

Катушки мотаются на цилиндры диаметром 38 *мм*. Экранирующая сетка приключается к плюсу анодного напряжения через сопротивление R_2 в 25 000 Ω, зашунтированное конденсатором C_5 в 0,1 μF.

Конденсатор гридлика C_4 берется в 80—100 *см* и сопротивление R_1 в 1 мегом. Для регулировки обратной связи параллельно катушке обратной связи включен потенциометр R_3 сопротивлением в 50000—75 000 Ω; подвижной контакт его через конденсатор в 500 *см* соединен с катодом.

Однако приемники без усиления низкой частоты дают недостаточную громкость и поэтому на практике почти не применяются. На рис. 2 дана схема регенеративного приемника с двумя каскадами усиления низкой частоты на сопротивлениях. В своей детекторной части схема мало чем отличается от рис. 1, за исключением того, что регулировка обратной связи производится изменением напряжения экранной сетки, снимаемого с потенциометра *R*. Для свободного прохода токов высокой частоты потенциометр зашунтирован конденсатором в 0,1 μF. Конденсатор постоянной емкости C_2 в 500 *см* дает возможность токам высокой частоты после катушки обратной связи попадать непосредственно на катод. Дроссель *Др* с самоиндукцией в 2,5 миллигенри препятствует попаданию токов высокой частоты в источники питания

Для уменьшения анодного напряжения на детекторной лампе последовательно с дросселем включено сопротивление в 0,25 мегома, с кото-

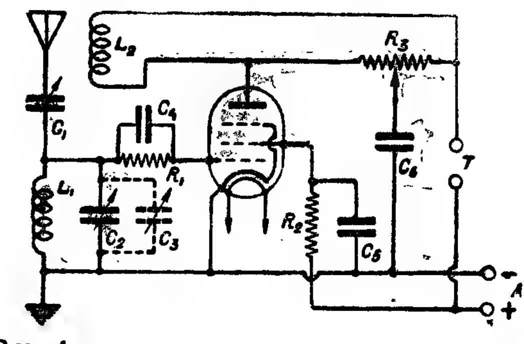


Рис. 1

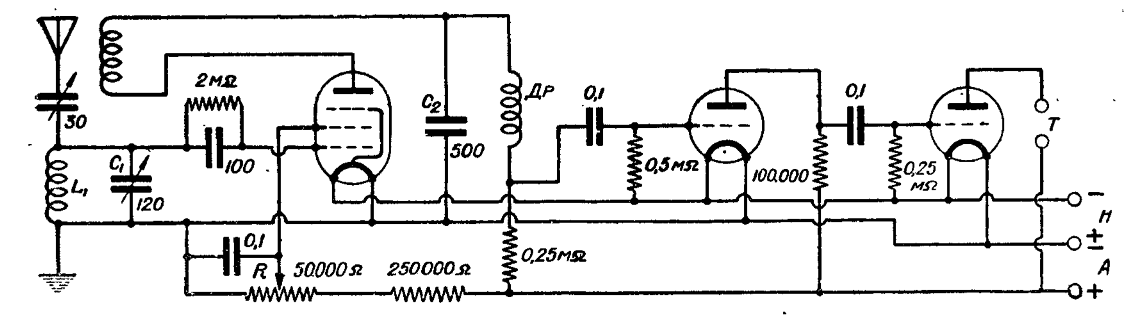


Рис. 2

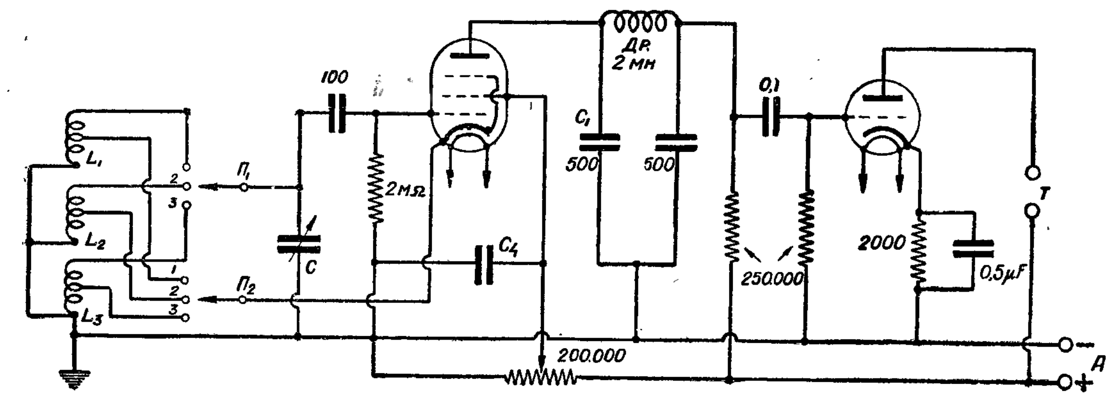


Рис. 3

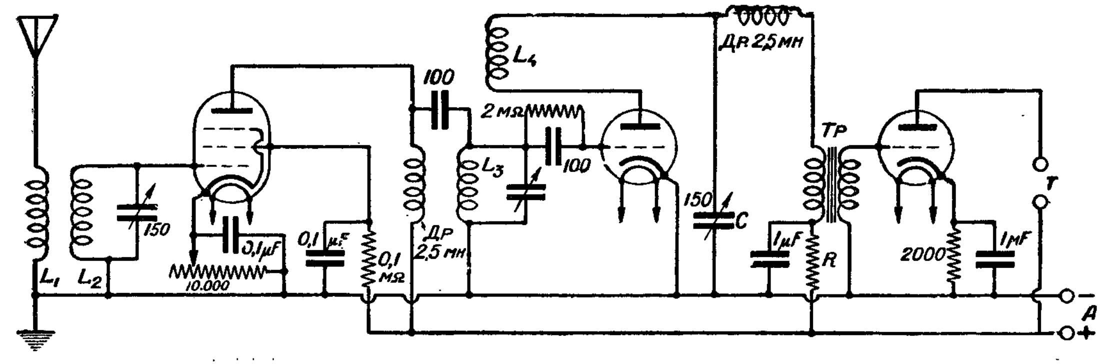


Рис. 4

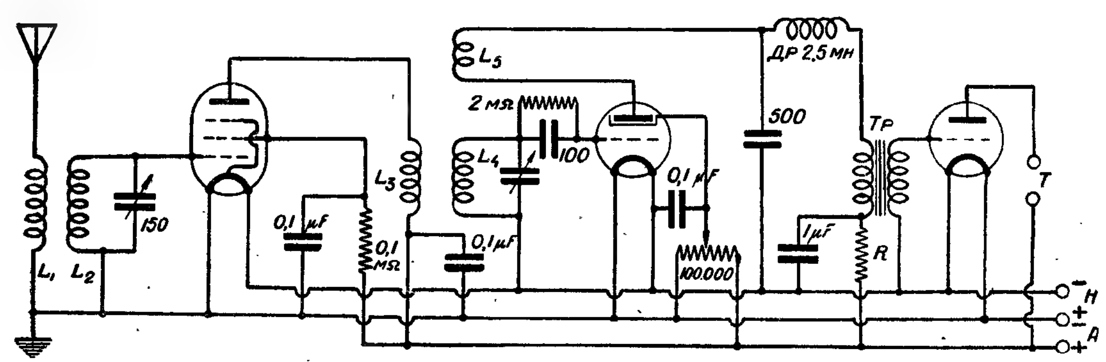


Рис. 5

рого снимаются колебания звуковой частоты для подачи их на сетку двухлампового (на триодах) усилителя низкой частоты. Величины сопротивлений и конденсаторов усилителя указаны на схеме.

Схема приемника на диапазон волн от 15 до 100 *м* со сменными катушками показана на рис. 3. Смена катушек происходит при помощи сдвоенного переключателя $П_1$—$П_2$. Антенна присоединяется через конденсатор емкостью 30—50 *см* к переключателю $П_1$.

Катушки намотаны на цилиндрические каркасы диаметром 25 *мм* и длиной 35 *мм*. На первую катушку на длину в 25 *мм* намотано 6 витков, с отпоем от 1,5 витка. Вторая катушка имеет 13 витков, намотанных на длину 30 *мм*, с отпоем от 2,5 витка. Третья катушка имеет 27 витков, намотанных на длину 25 *мм*, и имеет отпой от 4,5 витка. Большая часть катушки входит в со-

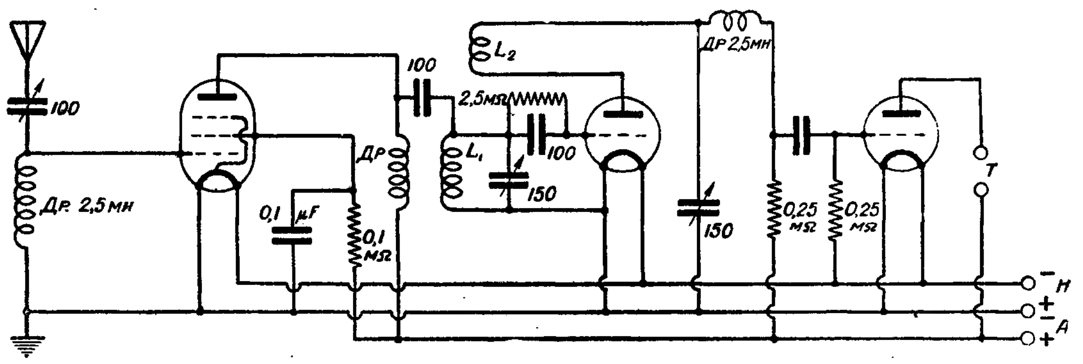


Рис. 6

став сеточного контура, а меньшая часть ее образует катушку обратной связи, индуктивно связанную с сеточной катушкой. При помощи сдвоенного переключателя катушки поочередно присоединяются к конденсатору переменной емкости С. Регулировка обратной связи производится изменением при помощи потенциометра в 150 000—200 000 Ω напряжения на экранную сетку. С конденсатором контура емкостью до 150 *см* и тремя катушками плавно перекрывается диапазон волн от 15 до 100 *м*.

При подключении одной из катушек остальные две катушки выключаются и вредного воздей-

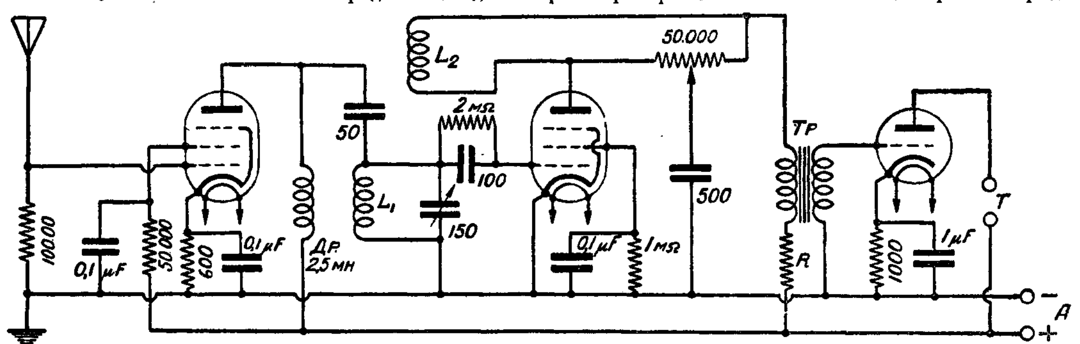


Рис. 7

ствия на контур не оказывают, как это имело бы место при одной катушке с соответствующим числом отпоев. В анодную цепь включен дроссель с самоиндукцией в 2,5 миллигенри, препятствующий попаданию токов в правую часть схемы. Дроссель шунтируется с обеих сторон конденсаторами по 500 *см*.

Токи высокой частоты из анодной цепи проходят через конденсатор C_1 в провод заземления и дальше через катушку обратной связи попадают на катод лампы. Катушка обратной связи здесь работает точно так же, как и в обычном регенеративном приемнике, где она включается непосредственно к аноду лампы.

В схеме показан один каскад усиления низкой частоты. Но если одного каскада оказывается недостаточно, то к приемнику можно добавить еще один каскад на триоде или пентоде.

СХЕМЫ С УСИЛЕНИЕМ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Схема 1-V-1 с усилением высокой частоты на пентоде приведена на рис. 4. Детекторная лампа и лампа усиления низкой частоты взяты трехэлектродные. Все лампы подогревные, с питанием накала от переменного тока. Антенная связь применена индуктивная. Напряжение на экранирующую сетку подается через сопротивление в 0,1 мегома. Для получения автоматического смещения на управляющую сетку пентода в цепи катода имеется переменное сопротивление до 10 000 Ω. Сопротивление сделано переменным для возможности подбора режима работы лампы.

Связь каскада высокой частоты с детектором осуществляется через конденсатор в 100 *см*.

Детекторная часть представляет собою обычный регенератор по схеме Шнелля на трехэлектродной лампе. Обратная связь регулируется конденсатором С переменной емкости в 150—200 *см*.

Так как на анод детекторной лампы следует давать пониженное напряжение, в анодной цепи включено добавочное сопротивление *R*, подбираемое на опыте.

В качестве детекторной может быть использо-

вана также и экранированная лампа, как изображено на рис. 5, где применены лампы с прямым накалом от источника постоянного тока — батарей или аккумуляторов.

Обратная связь регулируется изменением напряжения на экранной сетке детекторной лампы, для чего между минусом и плюсом анодного напряжения включается потенциометр сопротивлением около 100 000 Ω.

В отличие от предыдущей схемы связь каскада высокой частоты с детектором трансформаторная, для чего применяется катушка с тремя обмотками: первичной, вторичной и обратной связи. Конденсатор в 0,1 μF шунтирует путь токов высокой частоты и предотвращает возможность их попадания в источники питания.

Наличие каскада усиления высокой частоты обычно вызывает необходимость иметь вторую

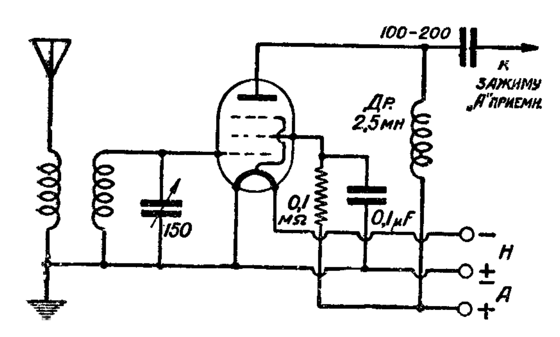


Рис. 8

ручку настройки, так как даже при сдвоенных конденсаторах построить приемник, у которого контуры каскадов усиления высокой частоты и детекторного были в точности подогнаны, — весьма затруднительно.

Рис. 6 показывает схему приемника 1-V-1 с одной ручкой настройки. В каскаде высокой частоты контур заменен дросселем высокой частоты с самоиндукцией в 2—2,5 миллигенри. Такой апериодический контур, не нуждающийся в настройке, в отличие от каскада с настраиваемым контуром, будет усиливать уже не одну какую-нибудь определенную частоту, а все частоты в сравнительно широком диапазоне. Усиленные первой лампой колебания через конденсатор связи в 100 *см* подаются на сеточный контур детекторной лампы. Детекторная часть схемы представляет собой регенератор Шнелля.

На рис. 7 приведена схема, где усиление высокой частоты и детектирование осуществляются при помощи высокочастотных пентодов. В антенну включено сопротивление в 10 000 Ω, которое является апериодическим контуром высокочастотной лампы, подобно дросселю высокой частоты в предыдущей схеме. Связь лампы высокой частоты с детекторной осуществлена так же, как и в предыдущей схеме. В цепи сетки детекторной лампы имеется колебательный контур, настраиваемый переменным конденсатором в 120—150 *см* и связанный индуктивно с катушкой обратной связи L_2. Последняя наматывается на том же каркасе, что и катушка L_1. Для регулировки обратной связи служит потенциометр с сопротивлением до 50 000 Ω, включенный параллельно концам катушки обратной связи. Ползунок потенциометра через постоянный конденсатор в 500 *см* соединен с катодом детекторной лампы. Одна часть токов высокой частоты идет от анода влево через катушку обратной связи, а другая — вправо через включенную часть потенциометра и конденсатор на катод. Изменяя левое плечо потенциометра, мы облегчаем или затрудняем токам высокой частоты «правый путь» и тем самым меняем величину тока высокой частоты, протекающего через катушку обратной связи.

БЛОК ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Весьма часто у коротковолновика имеется приемник 0-V-1 или 0-V-2, с которым он работает продолжительное время и к которому он привык. Модернизация же приемника неминуемо должна повести за собой полную его переделку. Подобная переделка всегда бывает связана с регулировкой и налаживанием приемника, и любитель в течение некоторого времени остается без приемника.

Блок высокой частоты позволяет любителю модернизировать приемник без существенной его переделки. К этому следует добавить, что блок усиления высокой частоты, который собирается в отдельном ящике, весьма прост, дешев, не требует бльшого количества деталей и работает достаточно устойчиво. Питается блок высокой частоты обычно от тех же источников тока, что и основной приемник.

На рис. 8 показана схема такого блока высокой частоты с колебательным контуром. Контур индуктивно связан с антенной, но эта связь может быть также и емкостной или гальванической. Напряжение на экранирующую сетку подается через сопротивление в 0,1 мегома. В анодную цепь включен дроссель высокой частоты, препятствующий токам высокой частоты попадать в источник питания и направляющий их через конденсатор в 100—200 *см* в приемник. Правый зажим этого конденсатора присоединяется к зажиму «антенна» приемника 0-V-1 или 0-V-2. Зажимы «земля» приемника и блока высокой частоты соединяются вместе и заземляются.

Схема рис. 9 отличается от предыдущей тем,

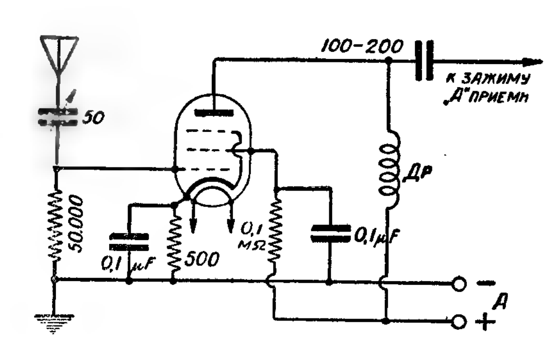


Рис. 9

что в ней колебательный контур цепи сетки лампы заменен сопротивлением в 50 000 Ω. В антенну включен полупеременный конденсатор емкостью до 50 *см*. Этот блок не требует переменного конденсатора настройки и, следовательно, позволяет обойтись без лишней ручки настройки. Блок высокой частоты, так же как и каскад высокой частоты в рис. 6 и 7, усиливает все приходящие частоты, которые затем передаются на приемник, к которому блок присоединен.

Каскад усиления высокой частоты без настраивающегося контура увеличивает чувствительность приемника, но не повышает его избирательности. Таким образом известное упрощение идет за счет снижения качества.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИЕМНИКА КУБ-4

Р. М.

УПРОЩЕНИЕ ПИТАНИЯ

Для питания приемника КУБ-4, как известно, необходимы:

1) источник высокого напряжения, дающий 120 V для питания анодных цепей всех ламп и 40 V на экранную сетку лампы каскада высокой частоты;

2) батарейка сеточного смещения в 2 V;

3) батарея накала в 4 V.

Путем устройства простой по конструкции переходной колодки питания можно избежать применения батарейки сеточного смещения и ограничиться источником высокого напряжения, дающим только 120 V.

Кроме источника анодного напряжения нужно иметь батарею накала.

Схема приемника КУБ-4 приведена на рис. 1, а в нижней ее части — схема переходной колодки питания.

Переходная колодка содержит в себе следующие детали:

1) сопротивление *32* смещения на управляющие сетки ламп—проволочное из никелина 0,1—0,15 *мм* в 100 Ω;

2) конденсатор *33* в 1 — 2 μF, блокирующий сопротивление *32*;

3) сопротивления *34* и *35* типа Каминского, составляющие потенциометр для подачи напряжения на экранную сетку лампы усиления высокой частоты.

Сопротивление *34* имеет около 15 000—30 000 Ω, а сопротивление *35*—30 000 — 50 000 Ω;

4) конденсатор *36* в 0,25—1 μF на 400 V, блокирующий сопротивление *34*.

В цепи „—120“ и „—4“ следует включить двухполюсный выключатель, чтобы избежать излишнего расхода тока на делитель напряжения, когда приемник не работает. Этот выключатель может быть выполнен в виде джека, движкового переключателя и т. п. Его удобно монтировать на переходной колодке питания.

Переходную колодку питания удобно оформить конструктивно в виде эбонитового или деревянного ящика продолговатой формы, по длине соответствующего длине колодки включения напряжений приемника. Внутри ящика располагаются все детали. Наверху устанавливаются в два ряда клеммы. Первый ряд из 5 клемм служит для присоединения переходной колодки питания к клеммам приемника, а второй ряд из 4 клемм служит для присоединения к переходной колодке батарей накала и источника анодного напряжения. Расстояния между клеммами, соединяемыми с приемником, следует сделать такими же, как расстояния между клеммами питания на самом приемнике. Клеммы на переходной колодке располагаются в том же порядке, как и на приемнике, и соединяются с клеммами на приемнике короткими проводничками.

Джек включения питания можно поместить на боковой (малой) стенке ящика таким образом, чтобы можно было им удобно пользоваться.

НА ЛАМПАХ СБ-112 — УБ-110 — УБ-110 — УБ-132

При работе приемника на комплекте стандартных ламп: в каскаде высокой частоты — СБ-112, в детекторном каскаде—УБ-110 (или УБ-107), в первом каскаде усиления низкой частоты — УБ-110 и во втором каскаде низкой частоты — УБ-107, при рекомендуемом заводом анодном напряжении на все лампы—120 V и сеточном смещении на сетки всех усилительных ламп минус 2 V, — лампа оконечного каскада получает недостаточное сеточное смещение. При анодном напряжении 120 V на сетку оконечного каскада с лампой УБ-107 следует дать на ее сетку смещение около 3—4 V.

Значительно улучшить работу приемника можно, поставив в оконечный каскад лампу УБ-132, на сетку которой при анодном напряжении 120 V нужно дать отрицательное смещение в 5—6 V.

Лампа СБ-112 при анодном напряжении 120 V прекрасно работает вовсе без сеточного смещения.

Для возможности работы на указанных лампах рекомендуется сделать следующие изменения в схеме приемника КУБ-4:

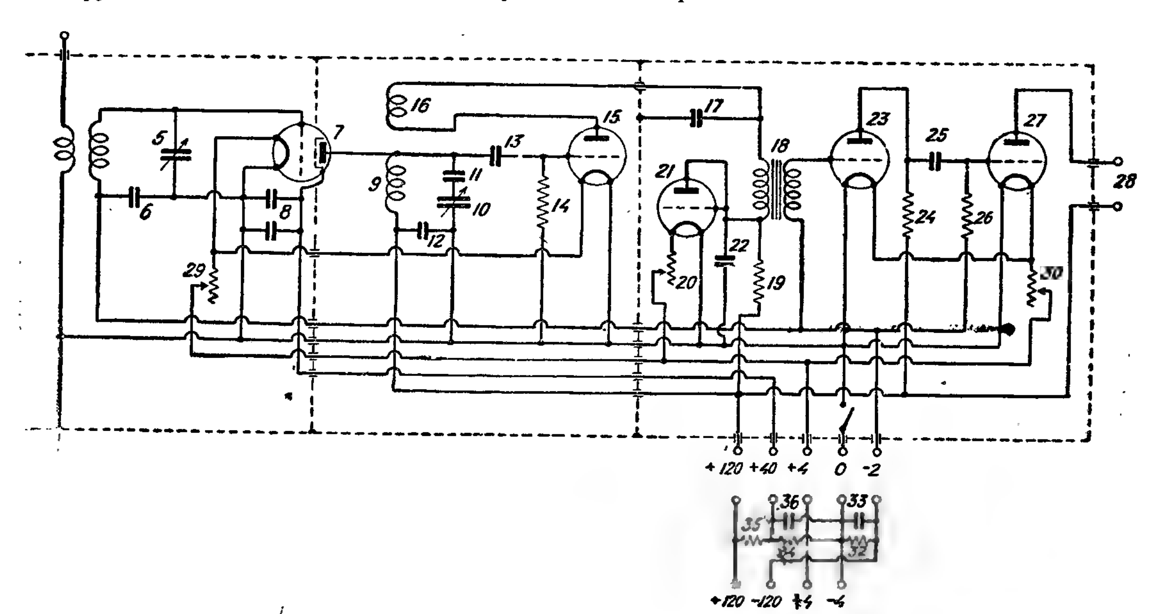


Рис. 1.

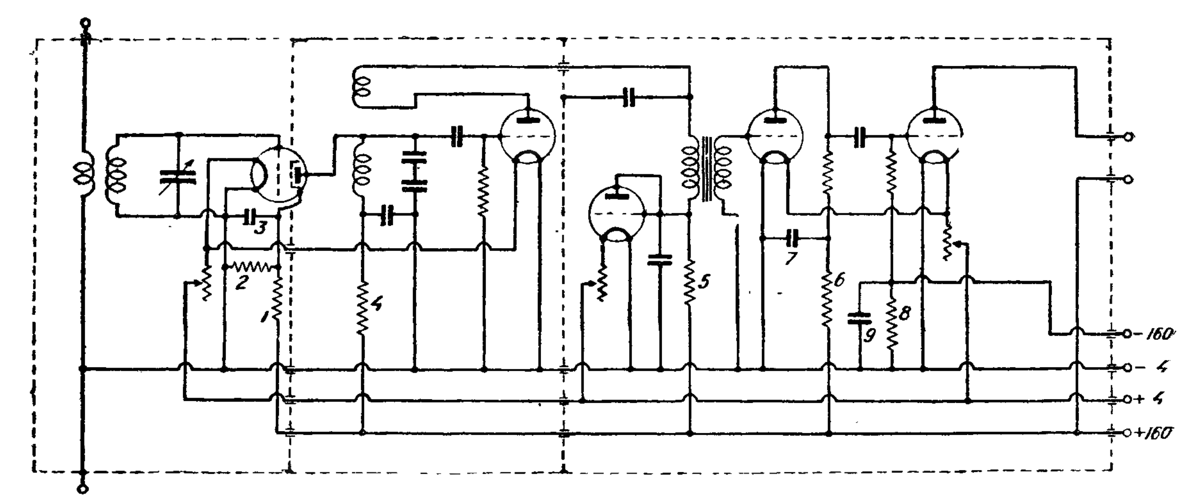


Рис. 2

а) Поставить в оконечный каскад приемника лампу УБ-132.

б) Питать приемник от источника высокого напряжения 160 V.

в) Добавить в схему приемника делитель напряжения экранирующей сетки (рис. 2), состоящий из сопротивлений типа Каминского: *1*—в 20 000—30 000 Ω и *2*—в 30 000—40 000 Ω. Делитель помещается в непосредственной близости от панели экранированной лампы.

г) Конденсаторы *8* (рис. 1), шунтирующие экранную сетку на катод, заменить конденсатором *3* (рис. 2) емкостью порядка 0,1—0,25 μF.

д) Провод, соединяющий экранирующую сетку с клеммой „+40", удалить.

е) Сетку лампы высокой частоты лишить отрицательного смещения путем соединения катушки контура высокой частоты непосредственно с корпусом приемника, к которому присоединен минус накала. Постоянный конденсатор *6* (рис. 1) и все провода, служившие для подачи смещения на лампу СБ-112, удалить.

ж) Сетку лампы первого каскада усиления низкой частоты лишить смещения путем соединения вторичной обмотки трансформатора низкой частоты непосредственно с корпусом приемника. Провода, служившие для подачи смещения на сетку этой лампы, удалить.

з) В анодную цепь первого каскада усиления низкой частоты, для устранения возможности возникновения паразитной генерации и для понижения напряжения на анод лампы этого каскада, включить развязывающее сопротивление *6* порядка 15 000—20 000 Ω (типа Каминского). Сопротивление *6* блокируется на экран конденсатором *7* емкостью 0,1—0,25 μF.

и) Включить развязывающее сопротивление *4* также в анодную цепь лампы высокой частоты. Величина этого сопротивления около 10 000 Ω. Блокировочный конденсатор к нему имеет емкость также порядка 0,1—0,25 μF.

к) Поставить в схему сопротивление *8* порядка 600—700 Ω, задающее смещение на сетку оконечной лампы. Сопротивление изготовляется из никелина 0,1—0,15 (намотка бифилярная). Блокировочный конденсатор *9* к этому сопротивлению берется емкостью 0,1—1 μF.

Для включения питания на приемнике остаются только 4 клеммы: „—4", „+4", „—160" и „+160".

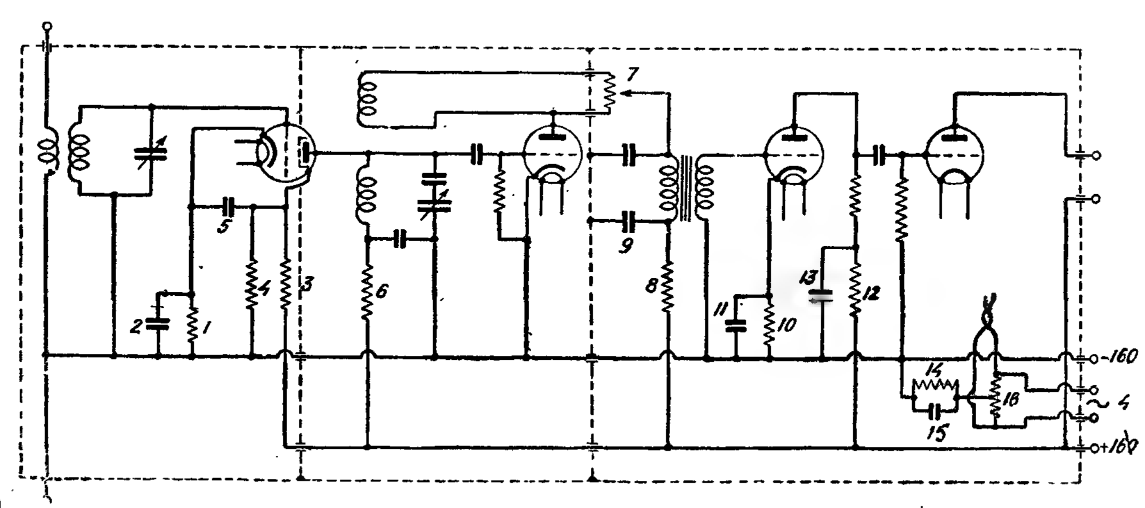


Рис. 3

НА ПОДОГРЕВНЫХ ЛАМПАХ

Подогревные лампы, как известно, обладают лучшими параметрами, чем лампы с непосредственным накалом, поэтому КУБ-4 на подогревных лампах будет работать громче, чем при питании его от постоянного тока.

Кроме того питание от переменного тока экономнее и удобнее, чем питание от постоянного тока.

Наибольшее затруднение, которое встречается при переделке приемника КУБ-4 на полное питание от сети переменного тока, создает примененный в приемнике способ регулирования обратной связи изменением анодного напряжения детектора путем изменения накала специальной лампы. Подогревная лампа на этом месте не позволит плавно и быстро регулировать величину обратной связи. Необходимо поэтому прежде всего изменить в приемнике способ регулирования обратной связи, исключив из схемы регулировочную лампу.

Можно применить для регулировки обратной связи конденсатор переменной емкости (схема Рейнарца), но конструктивно, вследствие очень компактного монтажа приемника, это сделать довольно затруднительно.

Проще всего, оказывается, осуществить регулировку обратной связи при помощи потенциометра, шунтирующего катушку обратной связи и включенного согласно схеме рис. 3. В качестве потенциометра может быть использован переделанный десятиомный реостат, освобождающийся в приемнике при его переделке, вследствие того, что при использовании подогревных ламп отпадает необходимость в точной регулировке накала.

В реостате нужно сделать вывод второго конца обмотки.

Потенциометр обратной связи должен быть установлен на место реостата, служащего, при питании постоянным током, для изменения накала лампы связи

Сопротивление потенциометра порядка 10—15 Ω является оптимальным. При меньшем сопротивлении потенциометра диапазон регулировки обратной связи заметно сужается, а при большем сопротивлении без заметного расширения диапазона регулировки последняя становится неравномерной по шкале.

Не следует также применять потенциометр с большим числом витков (что может показаться рациональным в целях получения более равномерной регулировки обратной связи), так как такой потенциометр будет обладать большей самоиндукцией, что скажется неблагоприятно на регулировке обратной связи.

Кроме перестановки реостатов и удаления из схемы излишних деталей, в приемнике нужно заменить все ламповые панели кроме панели лампы оконечного каскада на панели с 5 гнездами для пятиштырьковых подогревных ламп.

Остальные переделки в монтаже делаются в соответствии со схемой рис. 3. Назначение и данные вводимых в схему новых частей следующие:

1—сопротивление для автоматического смещения на сетку экранированной лампы усиления высокой частоты порядка 250—300 Ω. Сопротивление *1* шунтировано постоянным конденсатором емкостью не менее 0,1 μF. На этом сопротивлении получается падение напряжения порядка 1,5 — 2 V, каковое и подается на сетку экранированной лампы СО-124.

3, 4—делитель напряжения экранирующей сетки. Общее сопротивление его около 50 000 Ω. Сопротивление *3* должно быть примерно в 2 — 3 раза больше *4*. Напряжение на сетке экранированной лампы получается порядка 60 — 70 V (при 160 — 200 V, подведенных к приемнику).

5—конденсатор емкостью не менее 0,1 μF, шунтирующий сопротивление *4*.

6—сопротивление порядка 7 000 — 10 000 Ω, „развязывающее" и понижающее напряжение на аноде экранированной лампы.

8—то же, что *6*, понижает напряжение на аноде детекторной лампы (СО-118) до 80 — 90 V. Величина его 35 000 — 45 000 Ω.

9—конденсатор емкостью 0,25 μF, шунтирующий сопротивление *8*.

10 — назначение то же, что *1*, но для первого каскада низкой частоты (СО 118) величина его 1 000—1 250 Ω.

11—конденсатор емкостью 0,25 μF, шунтирующий *10*.

12—то же, что *6*, но для лампы первого каскада низкой частоты.

13 — конденсатор емкостью 0,25 μF, шунтирующий *12*.

14 — сопротивление сеточного смещения лампы УО 104 оконечного каскада—600—700 Ω.

15 — конденсатор емкостью в 1 μF, шунтирующий *14*.

16—сопротивление цепи накала со средней точкой. Сопротивление каждой половины по 25—50 Ω.

Лампы оконечного каскада типа УО-104 можно заменить лампой УБ-132.

Анодное напряжение, необходимое для приемника при лампах СО-124, СО-118, СО-118 и УО-104,— 160 — 200 V. Расход тока в анодных цепях всех ламп 45 — 60 mA.

Для накала всех ламп расходуется ток примерно в 4 А при напряжении 3,6 — 4 V.

Выпрямитель можно собрать на лампе ВО-116 с трансформатором типа Т-3 („Радист") и дросселем Д-3 („Радист"). Емкость конденсаторов в фильтре 2 × 4 μF.

Идея переделки приемника КУБ-4 по последним двум вариантам принадлежит т. Левину А. Л.



Старший радиотехник тов. Душкин в радиорубке Маточкина Шара на вахте

ИНДИКАТОРЫ ТОКА В КОНТУРАХ КВ-ПЕРЕДАТЧИКОВ

При работе с передатчиком коротковолновику часто бывает необходимо знать хотя бы относительную величину тока в контуре или в антенне.

Из измерительных приборов переменного тока для токов высокой частоты пригодны только тепловые приборы.

Но и тепловые приборы для коротковолновика тоже в большинстве случаев неприемлемы: во-первых, вследствие их высокой стоимости и, во-вторых— большой потребляемой на себя мощности: порядка 2,5—3,5 W.

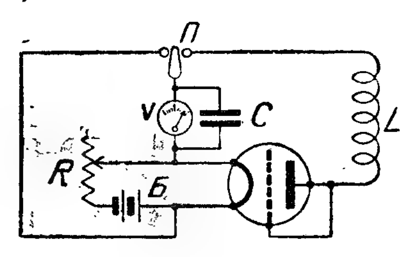


Рис. 1

При измерении тока в контурах передатчиков мощностью 15 – 20 W тепловой прибор, отсосав большую долю энергии контура на себя, резко изменит режим последнего.

Для того чтобы не изменять режима, необходимо, чтобы потребляемая прибором мощность была по крайней мере в 9—10 раз меньше измеряемой мощности.

В любительских условиях широко применяется индикатор тока, состоящий из карманной лампочки или лампы „Микро", замкнутой на 2— 3 витка, индуктивно связываемых с катушкой контура.

Этот индикатор чрезвычайно дешев и прост и потребляет при лампочке от карманного фонаря около 1 W мощности и при лампе „Микро" около 0,25 W, но позволяет судит о величине тока только по интенсивности накала нити, почему даже об относительной величине тока дает весьма приближенное представление.

В качестве индикаторов, позволяющих об относительной величине тока судить по показаниям стрелки, могут быть использованы приборы магнито-электрического типа с детектором. Эти приборы чрезвычайно чувствительны и потребляют на себя ничтожную мощность—около сотых долей ватта.

В качестве детектора можно использовать купрокс, кристаллическую пару (цинкит и халкоприт) или электрическую лампу.

Последний детектор наиболее надежен, но требует источника тока для накала нити выпрямительной лампы.

Схема такого индикатора показана на рис. 1, где L—катушка из нескольких витков, V—вольтметр магнито-электрического типа на 5 — 8 V, C—блокировочный конденсатор 3 000 — 5 000 *см*, $П$—переключатель измерительного прибора с напряжения накала на катушку L, R—реостат и $Б$—батарея накала.

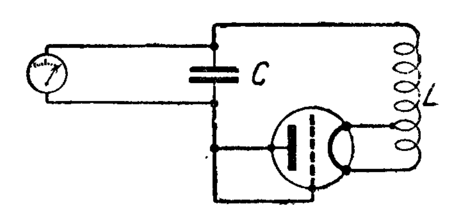


Рис. 2

Перед измерением ползунок переключателя ставится на левый контакт и реостатом подбирается нормальное напряжение накала. Затем ползунок переводится на правый контакт, катушка индикатора связывается с испытуемым контуром и производится отсчет показаний стрелки. Такой индикатор применяется в малой политотдельской станции.

Связь индикатора с контуром должна оставаться постоянной, так как при изменяющейся связи будут меняться показания прибора и не дадут представления об относительных изменениях тока в контуре.

К недостаткам прибора следует отнести необходимость наличия источника постоянного тока для накала нити.

Этот недостаток отсутствует в схеме рис. 2.

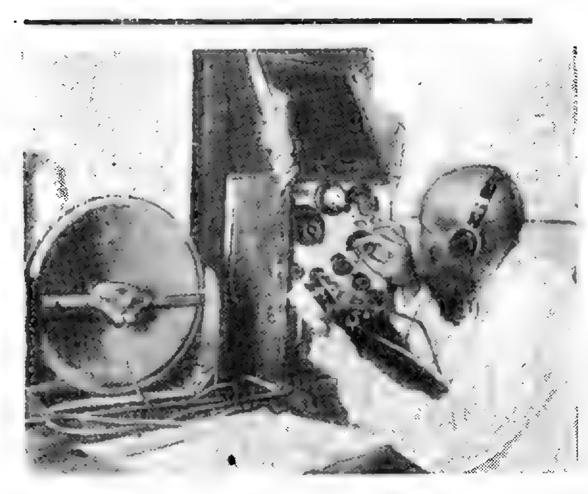
В качестве измерительного прибора обычно берется магнито-электрический вольтметр на 4—8 V.

В качестве выпрямительной лампы могут быть использованы УБ-110, „Микро", ПБ-108 и ряд других.

Данные катушки L следующие: диаметр витков 6—7 *см*, диаметр проволоки 1,2 — 1,8 *мм*, число витков 5—7, отвод от 1—$1^1/_2$ витков.

Потребляемая всем приспособлением мощность в значительной степени зависит от применяемой лампы. При лампе УБ-110 она не превышает 0,7 W при лампе ПБ-108—около 0,3 W.

В. Астапович



В Ичкинской МТС (Ичкинский р-н, Крым) установлено 14 коротковолновых станций для диспетчерской связи с комбайнами и тракторными отрядами на уборке урожая. На фото дежурный диспетчер за работой

Фото Союзфото



В этой заметке я хочу поделиться результатами почти пятилетнего наблюдения над дальневосточным эфиром. Географическое положение Владивостока очень благоприятно для приема коротких волн—город расположен на берегу моря. Но эти преимущества иногда просто уничтожаются *QRM* от местных раций.

Наблюдения за эфиром велись с приемником 1-V-2, частично с 2-V-2. Для любительских диапазонов применялись дублет-антенны, а прием телефонов производился на 20-метровую антенну с высотой подвеса около 15 *м*. Направление антенны на запад.

Работа по наблюдению за слышимостью любительских станций сосредоточивалась у меня главным образом на 7-мегацикловом диапазоне. 14- и 3,5-мегацикловым диапазоном я занимался в меньшей мере.

Для работы *URS* эфир Владивостока очень и очень интересен. Терпеливому и „влюбленному" в коротковолновую работу *URS* можно буквально слушать „весь мир". Все дело в выборе диапазона и времени работы. Для ориентировки в этом вопросе можно пользоваться графиком (см. рис.), на котором заштрихованные места указывают время работы на каждом диапазоне. График составлен на основании моих наблюдений. Наилучшие условия для *dx*-работы в 03—05 час. Среди пищащих на все тона любителей очень малый процент советских станций.

1,75-МЕГАЦИКЛОВЫЙ ДИАПАЗОН

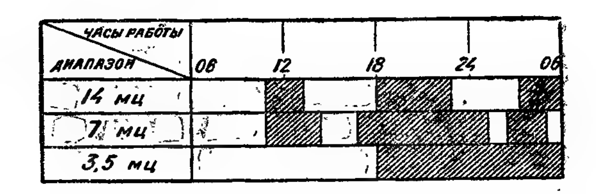
До 20 час. местного времени диапазон абсолютно пуст. Кроме *ORNN* и треска от машин и атмосфериков не слышно ничего. Вечером и ночью появляются со скверной слышимостью американцы (*W6*). Довольно много прослушивается *fone*. Хорошо лишь слышна одна японская станция (Саппоро). Во время своих наблюдений с 17 до 20 и с 00 до 02 час. местного времени из советских OM'ов никого не слыхал. На этом диапазоне довольно часто работают китайцы.

3,5-МЕГАЦИКЛОВЫЙ ДИАПАЗОН

Нерегулярность работы на этом диапазоне не позволяет дать исчерпывающей сводки. Все же следует указать, что на этом диапазоне чувствуется больше жизни. Население его примерно на 60—70% состоит из телефонов, интерферирующих между собой и телеграфами. Китами этого диапазона являются японцы и американцы (*W6, 7 и 8*). Появляется частенько Китай *XU*, значительно реже *VK, ZL (r-3—4)*. Японцы гремят *r-9*. Их прекрасная модуляция при работе телефоном вызывает зависть. Наилучшая слышимость наступает с 23 до 24 час. местного времени.

7-МЕГАЦИКЛОВЫЙ ДИАПАЗОН

Это—наиболее населенный диапазон, так сказать, „большая дорога" радиолюбителей. Условия приема, на основании многолетних наблюдений, меняются по месяцам года, но более или менее стабильны по годам в целом.



Днем кроме Японии (*J*) на этом диапазоне работают *XU (r-5—6)*, особых федингов не наблюдается. Далее, до 18 час. диапазон пуст. С 18 час., вначале с глубокими федингами, затем громко и устойчиво, появляются японцы (все 8 районов). Громкости меньше, чем *r-7*, нет. Работают *dx QSO* с Америкой. В это время американцы не слышны у нас, либо слова пробиваются сквозь завесу японских *QRN*. По наблюдениям за *QSO* японцев, в это время американцы слышны там *r-5—6*. У нас *QRK* американцев в это время *r-3—4*. Несколько позже, часам к 20, появляются *VK, ZL, KA, PK, K6*. Диапазон становится все заселеннее. К 22—24 час. „выползают" на приличное *QRK (r-4—6) UO, PK3, PK1, VS6, KA3, VS1*, появляются *K7, K5*. К этому же времени американцы начинают лезть из всех щелей. *W6, 4, 3, 5*, и *9* районы преимущественно. Более редки *W1, 2, 7, 8*. Диапазон буквально усеян „Америкой" с хорошей *QRK r-5—6*. *W6AM*, громящий эфир киловаттом, слышен *r-7—8*. К 12 час. ночи эфир буквально перенасыщен поющими, булькующими звуками. Над всем этим хаосом властвуют японцы, глуша своей работой *dx*'ы. Большое число любительских *fone* (главным образом *J*) создает плохие условия для *dx QSO* до 24 час. К 12 час. ночи, иногда раньше, утихают японцы, и эфир освобождается для *dx* работы. К этому времени *QRK* американцев падает до *r-3—2*. Хорошо в это время слышны филиппинцы *KA1 (r-5—6)*, *VS6*—Гонконг и новозеландцы *ZL*. Австралийцы *VK 2, 3, 4, 5* и *7* также имеют максимум слышимости в это время. С 01 диапазон пустеет. Изредка прозвучит запоздалое *CQ* да случайно натолкнешься на работу *UO* или сибиряка. Чаще других слышен *U1A1*, часов до 02—03 диапазон почти



И. Кизеветтер у приемника

пуст, работают только *VS6*, у которых в это время наилучшие условия для *dx*-работы. К 3 час. начинается новое оживление, наступает второй период *dx*-работы (супер *dx!*). Вылезающие на *fbcc* японцы заводят бесконечное *CQ dx*. Начинают появляться редкие и скверно слышимые *OZ5, CT1, F8, SP3, VP1*. Довольно часто можно слушать *ZU6, ZS2, ZT2*. Редко слышны *SU1, OK2, CR9, PA2* (от *r-4* до *r-2*) с сильными федингами. Хорошо слышны *VU2*. В это время часто можно слушать зовущих *dx*'ы *W, VK, ZL* и *K6*. Слышимость всех ближайших станций в это время падает на *r-2—3* балла. На этом диапазоне я установил более 300 *QSO*, из которых наиболее интересны с *LU1CA, W7ACX, W5WV, W2MK, PK4JA, X1AA, ZL3CT, VK6WI, VK3WX, VK5BO, VS6AE* и ряд других.

Из сибиряков удавалось мне работать с *U1AI, U1CC, U1EI, U1ER, U1DG, EU3EA* (старые позывные), хорошо был слышен последний.

Атмосферики на 7-мегацикловом диапазоне достигают максимума при закате солнца и в 01—02 часа ночи. Наиболее глубокие фединги появляются от 18—20 и 01—02 часа ночи. Для работы на этом диапазоне во Владивостоке может быть использовано время с 18 до 05 час. Наилучшие условия приема—в ноябре—феврале. Летом, особенно в июле-августе, диапазон совершенно закрыт завесой *QRM*.

14-МЕГАЦИКЛОВЫЙ ДИАПАЗОН

Условия приема на этом диапазоне отличаются особой нерегулярностью и капризностью. Здесь буквально бывает так, что за хорошей слышимостью наступает период полного „омертвления“ диапазона.

Населен диапазон густо японцами, работающими почти круглые сутки. Из советских ОМ'ов опять таки слышны единицы и очень редко. Наибольший процент станций этого диапазона принадлежит американцам, хорошо слышны *ZL, K6* и Южная Америка. На этом диапазоне лучшая слышимость наступает с 20 до 23 и под утро—с 04 до 06 час. В остальное время слышны только ближайшие рации. Надеюсь, что настоящая сводка расшевелит наших дальневосточных ОМ'ов, и они пополнят этот материал своими наблюдениями.

За обмен опытом, товарищи!

И. Кизеветтер — *UOAC*

Промежуточная частота 30 мегациклов

В радиолаборатории Доллис Хилл (Англия) сконструирован *кв*-супергетеродин с усилителем промежуточной частоты на 30 мегациклов ($\lambda = 10$ *м*).

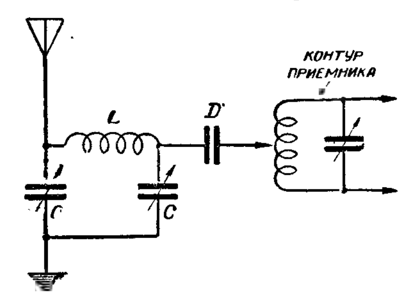
Первый гетеродин создает с приходящими колебаниями биения с частотой 30 *мц*, на которые настроен однокаскадный промежуточный усилитель. Выбор такой высокой частоты для промежуточного усиления об'ясняется желанием устранить возможность проникновения в усилитель комбинационных частот. После этого каскада с помощью второго гетеродина создаются биения с частотой 600 *кц* ($\lambda = 500$ *м*), которые усиливаются многокаскадным усилителем и из которых затем обычным путем, после вторичного выпрямления выделяется звуковая частота.

Г. А.

Приемный фильтр

Журнал французских коротковолновиков «8» сообщает об успешном применеии на приемной станции фильтра, схема которого приведена на рисунке.

Катушки самоиндукции намотаны на ламповых цоколях и имеют для 80-метрового диапазона 50 витков ПБД-0,4, для 40-метрового — 25 вит-



ков ПБД-0,6 и для 20-метрового — 15 витков голого посеребренного провода диаметром 1 *мм*. Конденсаторы С — переменной емкости в 450 *см*. Конденсатор связи *D* с воздушным диэлектриком, емкостью 45 *см*.

Применение такого фильтра увеличивает на 1—2 балла (*QRK*) громкость приема, а также селективность приемника.

Г. А.

Зимовка на Югорском Шаре

(От нашего корреспондента. Доставлено на ледоколе «Сибиряков»)

И. Чивилев

Югорский Шар — одна из первых полярных радиостанций, построенная еще до революции (в 1913 г.). Расположена она на материке, в восточной части пролива, соединяющего Баренцово море с Карским.

При ясной погоде далеко с моря видна 75-метровая железная мачта радиостанции, гордо возвышающаяся над тундрой.

В 1926 г. для радиостанции построены новые красивые здания на возвышенной скалистой почве. До 1932 г. на станции работал искровой 16-киловаттный передатчик, установленный Русским радиотелеграфным обществом.

В 1932 г. был установлен 2-киловаттный длинноволновый передатчик Ленинградского телеграфного завода. Кроме этого имеется тональный длинноволновый передатчик мощностью в полкиловатта, коротковолновый Норд-К—250 ватт и рейдовый передатчик. Приемная часть станции состоит из приемников ПД-4 и КУБ-4, безотказно работающих круглые сутки.

Дом радиостанции состоит из трех больших комнат, одна из которых является радиорубкой, где установлена вся передающая и приемная аппаратура. Рядом с ней аккумуляторная, напротив — машинное отделение и силовое электрооборудование.

Югорский Шар является сейчас районным узловым пунктом с круглосуточной вахтой.

Штат узла укомплектован таким образом, чтобы можно было обеспечить бесперебойную круглосуточную работу станции. Кроме того в нынешнем году на узле имеется радиодиспетчер, регулирующий в своем районе сроки обмена, наблюдающий за прохождением телеграмм, устанавливающий судовые и аэровахты.

Хорошо организована и пеленгаторная служба. 13 крупных станций Арктики, в том числе и наша, дают каждые первые пять минут часа судовой вахты сигналы для взятия судами пеленга. Сейчас на Югорском Шаре устанавливается пеленгаторное одностороннее устройство, позволяющее определять точное местонахождение судна.

Метеообслуживание организовано так, что приблизительно через час после наблюдения метеорологов все данные этих наблюдений уже наносятся на карты синоптических пунктов Главсевморпути в Москве и Ленинграде. Это важно хотя бы потому, что правильный прогноз погоды зачастую зависит от сведений, своевременно полученных от арктических станций. Арктика, по словам синоптиков, является «фабрикой, которая вырабатывает погоду».

Руководство Главсевморпути уделяет исключительное внимание радиосвязи. Началось строительство крупных радиоузлов с новейшим радиооборудованием, приспособленным для быстродействующей работы. При каждом радиоузле оборудуются выделенный пункт и радиобюро.

По личному указанию О. Ю. Шмидта новая радиостанция будет строиться в Амдерме, в 50 *км* от Югорского Шара.

Амдерма — растущий с каждым годом заполярный город. Он требует хорошей связи с Москвой. Часть радиотехников уже выехала из Югорского Шара и приступила к строительству узла в Амдерме. Остальные выедут после окончания навигации.

В последних числах сентября на рейде Югорского Шара стали на якорь три славных ледокола — «Садко», «Литке» и «Сибиряков». Участники высокоширотной экспедиции «Садко», во главе с начальником экспедиции Г. А. Ушаковым, прибыли на берег, где подробно ознакомились с оборудованием рации.

В свою очередь радиоработники зимовки ознакомились с оборудованием радиорубки «Садко».

С «Сибирякова» прибыл на берег начальник радиослужбы ГУСМП т. Воробьев, который, ознакомившись с работой рации, дал некоторые указания по улучшению работы узла. Троекратными салютами из винтовок зимовщики проводили «Садко», «Литке» и «Сибирякова».

В настоящее время зимовщики Югорского Шара готовятся к полярной ночи. Производится авральная работа по уборке станции, заготовляются дрова из плавника, выброшенного на берег. Тщательно осматривается и ремонтируется радиосеть, чтобы и сильную пургу не оборвало и не вывело из строя антенны.

Одновременно с работой — учимся. Начали работать два кружка по изучению истории партии, налажен выпуск стенгазеты, развертывает работу охотничий кружок. Каждый выпуск арктических «Последних известий» слушаем коллективно.

Радиоработники зимовки коллективно слушают «Радиочас». Организуем работу по сдаче радиотехминимума на получение значка «Активисту-радиолюбителю». В Заполярье эта сдача будет, пожалуй, первой.

Сейчас оборудовали любительскую коротковолновую станцию *UX6AC*, оператор ее уже имел несколько связей с коротковолновиками Москвы, Ленинграда, Киева, Тифлиса и других городов. На-днях радиоработники Югорского узла включились в борьбу за образцовый порядок в эфире, вызвав на соцсоревнование остальные рации Арктики.

Скоро наступит длинная полярная ночь. Мы надеемся, что переживем этот период без особого труда: у нас есть ответственная и радостная работа, дружный коллектив и дальние связи с товарищами-коротковолновиками.



Челюскинец т. Иванов, старейший полярный радист

НА 20 МЕТРАХ

Прием производился в 100 *км* севернее Мурманска в сентябре этого года на фабричном приемнике КУБ-4 на 20 *м*.

В этом диапазоне представлены все европейские страны. Любители таких стран, как Англия, Голландия, Чехословакия, Франция, в июле и августе были слышны круглые сутки с *QRK* днем от *r-6* до *r-9* и ночью от *r-4* до *r-7*.

В сентябре же эти страны стали слышны только в строго определенное время, а именно от 13.00 до 17.00 *GMT* со средней слышимостью *r-5*.

Пиренейский и Апенинский полуострова не слышны совершенно, но в виде компенсации в эфире появились „соседи" — Финляндия, Норвегия и Швеция, которые раньше совершенно не были слышны. Средняя *QRK — r 5* этих стран, причем станции, за которыми велись наблюдения, имели подводимую мощность от 10 до 20 ватт.

Сентябрь принес резкие ухудшения и в приеме *dx*. Этот месяц за Полярным кругом изобилует туманами и низкой облачностью, и в такие дни можно рассчитывать на прием только „соседей" и двухсотваттного *U3AG*.

В ясные дни и в дни высокой облачности *dx* идут сравнительно сносно.

Так, из южных *dx* регулярно шли: Ява (*PK2*, *PK3*), Суматра (*PK4*), Гонконг (*VS6*), Сингапур, Малакка (*VS1*, *VS2*) со средней слышимостью *r-6—7*.

Так же регулярно шла Индия (*VU2*, *VU7*) с *QRK r-4*.

Африка была представлена Египтом *SU1*, *SU5*, *SU8* с *QRK r-4* и Тунисом (*FT4*), который в ясные дни доходил до *r-8*.

Все южные *dx* слышны только от 13.00 до 16.00 *GMT*, причем лучшее время—14.00 *GMT*.

Из юго-восточных *dx* хорошо идет Австралия (*VK 2, 3, 4* и *5*). За 12 ясных дней было принято 55 станций, из которых 9 с *QRK r-3*; 26 с *QRK r 4*; 14 с *QRK r-5*; 2 с *QRK r 6* и 4 с *QRK r-8*. Слышна Австралия только от 12.30 до 14.00 *GMT*.

Новозеландских любителей принято только 2. Один в начале месяца (*ZL4FO*) в 15.30 *GMT* „пришел" с *QRK r-9* и один в конце месяца—с *QRK r-3 (ZL2BZ)*.

Из восточных *dx* принимались Филиппины и Япония, причем Япония была слышна только в первую пятидневку сентября с *QRK* от *r-3* до *r-8* и только 2-й, 5-й и 8-й районы от 12.30 до 14.30 *GMT*.

Филиппины (*KA1*, *KA3*) слышны были в продолжение всего месяца с *QRK* не ниже *r-4* от 13.30 до 14.30 *GMT*, причем в 14.00 была самая наилучшая слышимость.

Из западных любителей были приняты *VE4* (повидимому, Канада) с *QRK r-4*. Время для приема от 12.30 до 13.30 и от 22.30 до 23.30 *GMT*.

Южная Америка была представлена Бразилией (*PY*) от 12.30 до 13.00 *GMT* с *QRK r-3*.

Кроме того очень широко представлены США всеми 9 районами.

За те 12 дней, в которые удавалось слышать Америку, принято 106 станций, из которых 4 с *QRK r-2*; 34—*r-3*; 36—*r-4*; 18—*r-5*; 6—*r-6*; 6—*r-7* и 3—*r-8*.

Больше всего принято станций 8-го района и меньше всего 6-го.

Прием любителей США затруднен еще тем, что их сигналы очень сливаются, и иногда бывает невозможно различить букву „б" от буквы „м".

Филиппов *URS*-1088

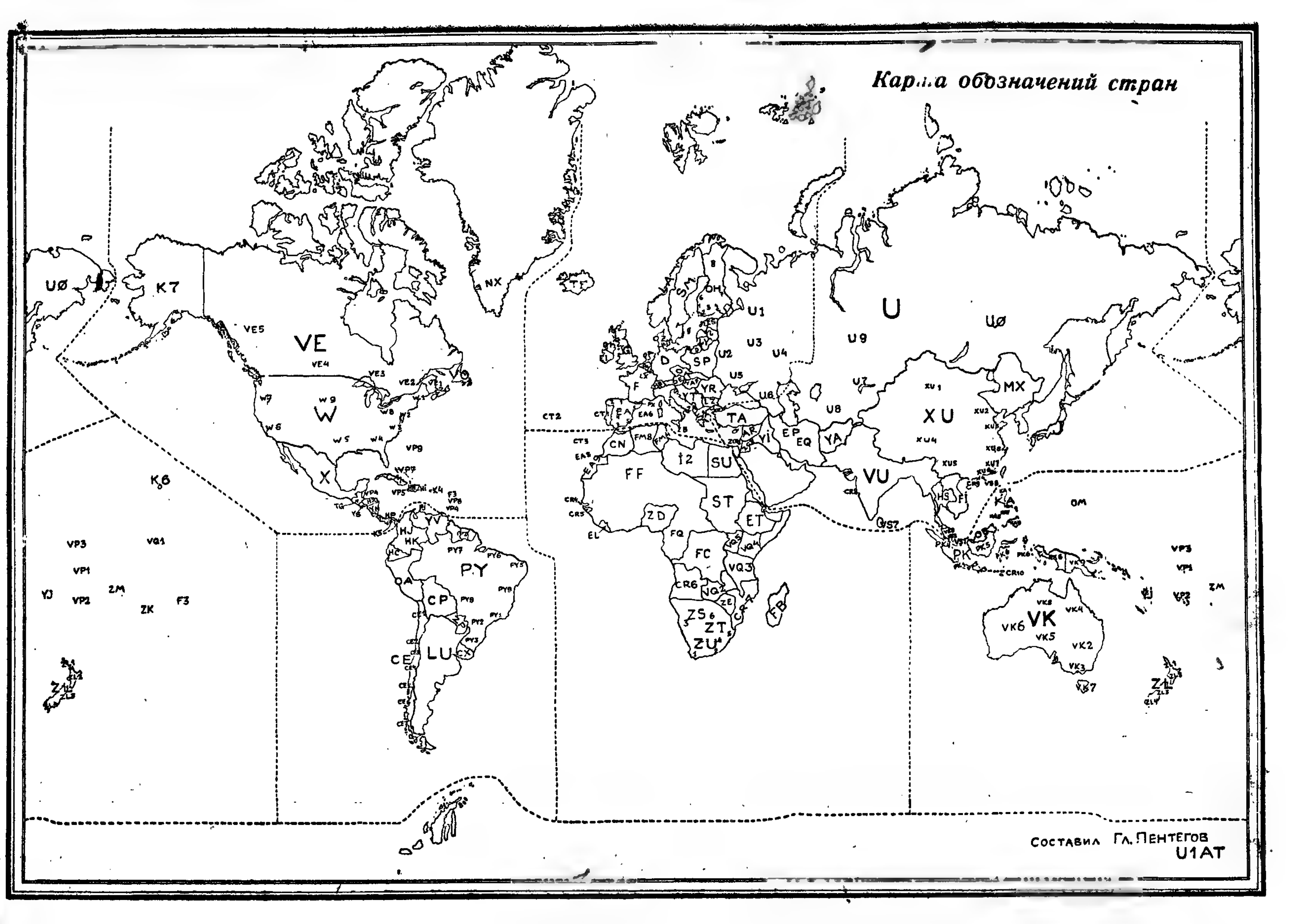
Карта обозначений стран

На карте нанесены обозначения стран, употребляемые любителями после 1 мая 1935 г. Карта не претендует на абсолютную точность, так как о новых обозначениях приходится узнавать главным образом из *QSO* и из крайне отрывочных сведений в заграничных коротковолновых журналах. По возможности были нанесены районы для каждой более или менее крупной страны. Так даны районы для СССР, США, Канады, Южноафриканского союза, Австралии, Новой Зеландии, Бразилии, Чили, Голландской Индии, Китая, Филиппинских островов и др.

Сплошными линиями проведены границы государств, а пунктирными— границы континентов, которые для радиолюбителей являются официальными как установленные *IARU* (Международным радиолюбительским союзом). Наличие этих границ позволяет быстро определить к какой части света— к Европе, Азии, Южной Америке, Северной Америке, Африке или Океании — относится данная страна.

Карта обозначений стран была составлена для коротковолнового отдела ленинградского радиоклуба им. Рыбкина. Карта эта встретила одобрение ленинградских любителей и, надо надеяться, принесет пользу коротковолновикам и других городов.

Г. Пентегов — *U1AT*


Карта обозначений стран
UØ
K7
VE5
VE
VE4
VE3
VE2
W7
W9
W
W6
W5
W4
VP9
X
K6
VP3
VQ1
VP1
YJ
VP2
ZM
ZK
F3
NX
CT2
CT3
CN
FM8
FF
ZD
EL
FQ
FC
CR6
ZS
ZT
ZU
ZE
VQ3
ET
ST
SU
I2
TA
EP
EQ
YA
VU
XU
XU1
XU4
MX
U
U9
UØ
U1
U3
U4
U2
U5
U6
U8
D
SP
YR
OH
F
EA
EA6
HJ
HK
HC
OA
PY
CP
LU
CE
CX
PY7
VK
VK6
VK5
VK4
VK2
VK3
VK8
VK7
PK
OM
ZL
Составил Гл. Пентегов
U1AT

Список обозначений стран

(Окончание, см. „РФ“ № 20)

Составил Г. Пентегов — U1AT

Обозначение	Страна
K6	Гавайские (Сандвичевы) острова, Самоа, Гуам
K7	Аляска
KA	Филиппинские острова
KA1	Остров Люцон
KA3	Багайо
KA4	Камаринес
KA7	Острова Висайяс
KA8	Остров Палаван
KA9	Остров Минданао и острова Сулу
LA	Норвегия
LU	Аргентина
LX	Люксембург
LY	Литва
LZ	Болгария
MX	Манчжоу-Го
NX	Гренландия
NY	Зона Панамского канала (также K-5)
OA	Перу
OB	Саравак (Северное Борнео)
OE	Австрия
OE1	Вена
OE3	Нижняя Австрия
OE5	Верхняя Австрия
OE6	Штирия
OE8	Каринтия
OH	Финляндия
OH1	Абобьернборгский район
OH2	Гельсингфорский район
OH3	Тавастгусский район
OH4	Михельский район
OH5	Виипурский район
OH6	Западная Финляндия
OH7	Куокский район
OH8	Северная Финляндия
OH9	Петсамский район
OK	Чехословакия
OK1	Богемия
OK2	Моравия и Силезия
OK3	Силезия
OK4	Словакия
OM	Остров Гуам
ON	Бельгия
OZ	Дания
PA	Голландия
PJ	Кюрассо
PK	Голландская Индия
PK1	Западная Ява
PK2	Центральная Ява
PK3	Восточная Ява
PK4	Суматра
PK5	Голландское Борнео

Обозначение	Страна
PK6	Целебес, Моллукские острова, Голландская Новая Гвиния
PX	Республика Андорра
PY	Бразилия
PY1	Провинция Рио-де-Жанейро
PY2	Провинции Сан-Пауло, Парана и Санта Катарина
PY3	Провинция Риу Гранди ду Суль
PY5	Провинция Пернамбуку
PY6	Провинция Мараньяунь
PY7	Провинции Амазонаж и Граунь Пара
PY8	Провинция Мату Гроссу
PY9	Провинция Минаж Жираж
PZ	Суринам
SM	Швеция
SM1	Все станции между 67 и 69° с. ш.
SM2	Все станции между 65 и 67° с. ш.
SM3	Все станции между 63 и 65° с. ш.
SM4	Все станции между 61 и 63° с. ш.
SM5	Все станции между 59 и 61° с. ш.
SM6	Все станции между 57 и 59° с. ш.
SM7	Все станции между 55 и 57° с. ш.
SP	Польша
ST	Судан
SU	Египет
SX	Греция
TA	Турция
TF	Исландия
TG	Гватемала
TI	Коста-Рика
U	СССР
U1	Ленинградская обл., Карельская АССР, Северный край
U2	Белорусская ССР, Западная область
U3	Московская обл., Иваново-Промышленная обл., ЦЧО, Горьковский край
U4	Татарская АССР, Нижневолжский край, Средневолжский край
U5	Украинская ССР, Молдавская АССР, Крымская АССР

Обозначение	Страна
U6	Северокавказский край, ЗСФСР
U7	
U8	
U9	Западносибирский край, Уральская обл., Башкирская АССР
UO	Дальневосточный край, Восточносибирский край, Бурято-Монгольская АССР, Якутская АССР
V8	Острова Св. Маврикия
VE	Канада
VE1	Новая Шотландия, Новый Брунсвик, О-ва принца Эдварда
VE2	Провинция Квебек
VE3	Провинция Онтарио
VE4	Провинции Манитоба, Саскатчеван и Альберта
VE5	Британская Колумбия, Юкон и Северо-Западная Территория
VE6	Учебные школьные станции
VE9	Экспериментальные станции
VK	Австралия
VK2	Новый Южный Валлис
VK3	Виктория
VK4	Квинсленд
VK5	Южная Австралия
VK6	Западная Австралия
VK7	Остров Тасмания
VK8	Центральная Австралия
VK9	Территория Новой Гвинеи
VO	Ньюфаундленд
VO1	Город Сант-Джон
VO2	Все станции южнее 49° с. ш. и восточнее 56° з. д.
VO3	Все станции севернее 49° с. ш. и восточнее 56° з. д.
VO4	Все станции южнее 49° с. ш. и западнее 56° з. д.
VO5	Все станции севернее 49° с. ш. и восточнее 56° з. д.
VO6	Северо-восточная часть полуострова Лабрадор

Обозначение	Страна
VP1	Занзибар
VP2	Фиджи, Антигуа
VP3	Острова Джильберта и Эллиса
VP4	Британский Гондурас и остров Тринидад
VP5	Остров Ямайка, Кайманские о-ва
VP6	Остров Барбадос
VP7	Багамские острова
VP9	Бермудские острова
VQ1	Острова Фанинг
VQ2	Северная Родезия
VQ3	Танганайка
VQ4	Кения
VQ5	Уганда
VQ8	Острова Ассенсион, остров св. Елены
VR1	Британская Гвинея
VR2	Британское сев. Борнео
VR4	Соломоновы о-ва
VS1	Сингапур
VS2 VS3	Малайские штаты
VS5	Саравак (Сев. Борнео), также *OB*
VS6	Остров Гонконг
VS7	Остров Цейлон
VS8	Малайские штаты
VU	Индия
W	Соединенные штаты Америки
W1	Штаты Майн, Нью Гампшир, Вермонт, Массачузет, Коннектикут и Род Айланд
W2	Город Нью-Иорк и окрестности
W3	Штаты Делавар, Мериленд, Виргиния, округ Колумбия и часть штата Нью-Джерсей, не входящая в *W2*
W4	Штаты Алабама, Северная Каролина, Южная Каролина, Георгия, Флорида, Теннесси
W5	Штаты Миссисипи, Луизиана, Техас, Арканзас, Оклахома, Нью-Мехико
W6	Штаты Калифорния, Невада, Утах, Аризона
W7	Штаты Орегон, Вашингтон, Идахо, Монтана, Уйоминг
W8	Штаты Западная Виргиния, Огайо, Нижняя Пенсильвания и часть штата Нью-Иорк, не входящая в *W2*

Обозначение	Страна
W9	Штаты Иллинойс, Индиана, Висконсин, Миннесота, Кентукки, Канзас, Миссури, Иова, Колорадо, Северная Дакота, Южная Дакота, Небраска, Верхняя Пенсильвания
X	Мексика
XU	Китай
XU1	Монголия
XU2	Район Бейпина и Тяньцзина
XU3	Район Чифу
XU4	Тибет и Синьцзян
XU5	Центральный Китай
XU6	Южный Китай
XU7	Фудзянь
XU8	Шанхай
XU9	Ханькоу
YA	Афганистан
YI	Ирак
YJ	Острова Новые Гебриды
YK	Остров Формоза
YL	Латвия
YM	Данциг
YN	Никарагуа
YR	Румыния
YT	Югославия
YV	Венецуэла
ZA	Албания
ZB1	Остров Мальта
ZC1	Трансиордания
ZC6	Палестина
ZD	Нигерия
ZE1	Южная Родезия
ZK	Острова Кука
ZL	Новая Зеландия
ZL1	Провинция Аукланд
ZL2	Провинция Веллингтон
ZL3	Провинция Кентербери
ZL4	Провинция Отаго
ZM	Острова Британское Самоа
ZP	Парагвай
ZS, ZT, ZU	Южноафриканский союз
ZS1, ZT1, ZU1	Мыс Доброй Надежды
ZS2, ZT2, ZU2	Юго-Восточная часть Союза
ZS3, ZT3, ZU3	Юго-Западная Африка
ZS4, ZT4, ZU4	Оранжевая республика и Северо-Восточная часть Союза
ZS5, ZT5, ZU5	Наталь и Гриквaланд
SZ6, ZT6, ZU6	Трансвааль и Бечуналанд
ZZ	Оман (Аравия)

Первые шаги ташкентской СКВ

В центральном аэроклубе для СКВ выделено помещение. Ташкентские коротковолновики горят энтузиазмом работать, много желающих вступить в ряды снайперов эфира, но все упирается в средства. Где взять средства для приобретения необходимых деталей и оборудования? Старое имущество СКВ все распродали с молотка, а остатки просто растащили. Осоавиахим средства отпускает весьма ограниченные.

Секция составила смету на оборудование столов для изучения азбуки Морзе на 20 человек и приобретение необходимого инструмента, всего на 200 руб.

Уже поставлены передающая и приемная антенны, отремонтирован приемник для приема коротких волн и анодный выпрямитель к нему; оборудованы три стола для занятий по изучению азбуки Морзе. В настоящее время активно работают в эфире три рации — U8IE, U8IC, U8IB. Даже и этих трех работающих раций давно не было слышно в Ташкенте.

Пред. Ташкентской SKW —

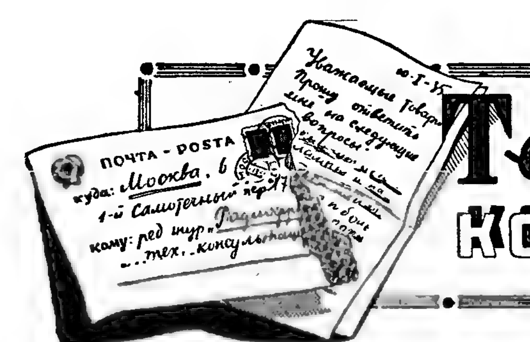
В. И. Авдеев

СЛЕТ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ ГРУЗИИ

При ЗакОсоавиахиме состоялось первое организационное совещание коротковолновиков Грузии, которое обсудило перспективы дальнейшей работы и избрало постоянное бюро секции. Председателем избран зам. пред. ЗакОсоавиахима т. БЕРЕЗИН, в члены бюро вошли активнейшие коротковолновики тт. ЗАХАРОВ, ОГАНЯН, ОЖОГИН, ЕРАМОВ.

Участники совещания включились в проведение радиотелефонного тэста и изыскали средства для переоборудования *UK6SA* на телефон. В тэсте участвуют *U6SP*, *U6SE* и *U6SF*. Некоторые товарищи заканчивают сборку передатчиков по сложной схеме, готовясь к II телефонному тэсту.

***U6ST*-ШИШМАНЯН**



Техническая консультация

Г. ТРОЯНОВУ, *Свердловск.* Вопрос. *В построенном мною РФ-1 наблюдается следующее явление. Радиоприемник хорошо генерирует тогда, когда я вывожу конденсатор обратной связи, и, наоборот, генерация пропадает при введении конденсатора обратной связи. Чем об'ясняется такое странное явление?*

Ответ. Действие обратной связи заключается в том, что она как бы улучшает качество контура, уменьшает потери в контуре, но при том непременном условии, что катушка обратной связи включена правильно. Если же катушка обратной связи будет включена неправильно, то она будет увеличивать потери в контуре. В вашем случае можно предположить, во-первых, наличие самовозбуждения и, во вторых, неправильное включение катушки обратной связи. Вследствие наличия этих двух моментов получается следующее: при выведенном конденсаторе, т. е. при нуле обратной связи, последняя не воздействует на контур и приемник вследствие наличия самовозбуждения „свистит". Когда же вы начинаете увеличивать емкость конденсатора обратной связи, т. е. давать обратную связь в „обратном направлении", последняя начинает (в данном случае) ухудшать качество контура, и при дальнейшем введении пластин конденсатора обратной связи контур становится настолько заглушенным, что приемник генерировать уже не может, т. е. его самовозбуждение прекратится. Как только вы начинаете уменьшать обратную связь, потери в контуре начнут уменьшаться и приемник снова станет самовозбуждаться.

Таким образом вам прежде всего следует ликвидировать самовозбуждение приемника (см. статью „Почему свистят приемники", напечатанную в № 12 „Радиофронта" за этот год) и правильно включить катушку обратной связи.

Я. ЯКОВЛЕВУ, *Батум.* Вопрос. *Построенный мною „Всеволновый" работает хорошо, но я опасаюсь за дальнейшую работу лампы СО-122, так как после включения приемника на работу анод этой лампы раскаляется докрасна.*

Ответ. Накаливание анода лампы СО-122 докрасна указывает на то, что эта лампа поставлена вами в неправильный режим работы. Подобное явление чаще всего наблюдается в тех случаях, когда на лампу задается слишком высокое анодное напряжение, а смещение на управляющую сетку задается недостаточное. Для ликвидации накаливания анода СО-122 следует уменьшить напряжение на аноде этой лампы; напряжение же на управляющей сетке надо увеличить до нормы, т. е. до −8 V.

Т. ЮРКИНУ, *г. Куйбышев.* Вопрос. *Для какой цели никелиновая проволока, предназначенная для намотки паяльника, прокаливается на огне?*

Ответ. Никелиновая проволока на „сердечнике" паяльника наматывается тесно, виток к витку. Если эту проволоку наматывать в „чистом виде", то может легко получиться короткое замыкание. После прокаливания никелиновой проволоки она покрывается слоем окалины, которая является изоляцией, вследствие чего намотка может вестись без риска короткого замыкания между витками.

Р. СТАХЕЕВУ, *Детское Село.* Вопрос. *Я хочу для увеличения избирательности моего приемника РФ-1 задать обратную связь не на детекторный, а на антенный контур приемника. Как это сделать?*

Ответ. Обратная связь на антенный контур приемника не увеличит избирательности приемника. Дело в том, что, задав обратную связь на антенный контур, вы увеличите избирательность этого контура, но одновременно с этим понизится избирательность детекторного контура.

В конечном счете избирательность приемника может даже уменьшиться. Задание обратной связи на антенный контур не может быть рекомендовано еще и потому, что при этом приемник будет излучать в эфир и тем самым создавать помехи.

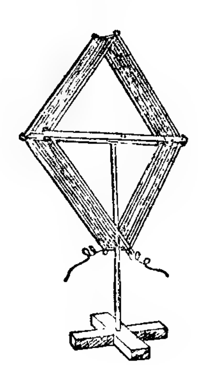
Е. САХАРОВУ, *Загорск.* Вопрос. *В момент включения земли в приемник РФ-1 между проводом заземления и клеммой „земля" проскакивает искра. В чем причина неисправности приемника?*

Ответ. Описываемое вами проскакивание искры в момент включения земли в приемник является вполне нормальным явлением.

В целях снижения фона переменного тока и помех, идущих из электросети, в последних конструкциях, разработанных нашей радиолабораторией, ставится при входе в выпрямительную часть приемника фильтр, состоящий из двух последовательно соединенных конденсаторов по 0,5—1 μF. Эти два последовательно соединенные конденсатора блокируют осветительную сеть, причем точка соединения конденсаторов заземляется. При включении в приемник земли происходит замыкание сети через емкость, вследствие чего и проскакивает наблюдаемая вами искра. Никакой опасности ни для приемника, ни для сети это явление не представляет.

С. Соколову, *Симферополь.* Вопрос. *Как ведется прием на рамку и дает ли рамка улучшение приема в отношении уменьшения разного рода помех?*

Ответ. Рамочная антенна изображена на рисунке. Данные ее могут быть следующие. При стороне рамки шириною в 1 *м*, расстоянии между витками 6 *мм* и при диапазоне принимаемых волн от 200 до 2 000 *м* наматывается 30—40 изолированных от каркаса и не замыкающихся между собой витков провода. Для точной настройки от намотки делаются отводы. Оба конца рамочной антенны присоединяются к приемнику и прием ведется обычно без заземления. Рамочная антенна дает более избирательный прием, так как обладает направленностью действия. Однако в радиолюбительской практике рамочная антенна не пользуется большим распространением вследствие того, что дает слабую слышимость



на обычного типа любительских приемниках и, кроме того, занимает много места в помещении. Гораздо большей популярностью пользуется наружная антенна с сосредоточенной емкостью: из двух деревянных брусков (каждый длиной 1 *м*) сколачивается крестовина. На равных (примерно в 1 *см*) расстояниях на каждом „луче" крестовины привинчиваются 15—20 роликов, по которым производится „спиральная" намотка провода, т. е. провод сначала захватывает первые ролики каждого „луча" крестовины, затем переходит на вторые, на третьи и т. д. По окончании намотки крестовина укрепляется на шесте параллельно крыше, роликами вниз. Спуск делается от одного из концов рамки, другой остается свободным. Эта антенна не имеет направленного действия, воспринимает меньше атмосферных помех и дает лучшую избирательность, чем антенна с горизонтальной частью.



РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 3-Й СЕРИИ

Задача № 21. По формуле перевода длины волны в частоту

$$F_{кц} = \frac{300\,000}{\lambda_м}$$

находим величины заданных в задаче диапазонов, выраженные в частотах.

Длина волны 1 *м* соответствует частоте 300 000 *кц*.

Длина волны 2 *м* соответствует частоте 150 000 *кц*.

Ширина первого диапазона между длинами волн от 1 *м* до 2 *м* составляет 300 000 *кц*—150 000 *кц* = 150 000 *кц*. На этом диапазоне может быть размещено 150 000 *кц* : 9 *кц* = 16 667 передатчиков.

Для второго диапазона:

длина волны 10 *м* соответствует частоте 30 000 *кц*,

длина волны 11 *м* соответствует частоте 27 273 *кц*.

Ширина диапазона 30 000 *кц*—27 273 *кц* = 2 727 *кц*, что соответствует количеству передатчиков 2 727 *кц* : 9 *кц* = 303 передатчиков.

Подобным же образом найдем, что в диапазоне между волнами 100 *м* и 101 *м* может разместиться всего лишь (3 000 *кц*—2 970 *кц*) : 9 *кц* = 3 передатчика.

Задача № 22. Формула Томсона в наиболее часто встречающихся единицах:

$$\lambda_m = \frac{2\pi}{100}\sqrt{L_{см}\,C_{см}}.$$

Подставляем в эту формулу известные нам величины:

1) $1\,030 = 0{,}0628\sqrt{L_{см}\,C_{см}}$

2) $1\,575 = 0{,}0628\sqrt{L_{см}\,(C+450)_{см}}$.

В формуле 2) величины емкостей должны быть выражены в *см*, поэтому дополнительная емкость, равная 500 μμF заменена эквивалентной величиной в *см* — 450 *см*.

Разделив второе равенство на первое, получим простое уравнение с одним неизвестным C, так как величина самоиндукции при делении сокращается

$$\frac{1\,575}{1\,030} = \sqrt{\frac{C+450}{C}}.$$

Решая это уравнение, найдем, что первоначальная емкость контура, дававшая настройку на волну 1 030 *м*, составляет C = 336 *см*.

Подставляя это значение емкости в уравнение (1), получим уравнение, из которого легко находится величина самоиндукции контура L = 800 000 *см*.

Задача № 23. Логарифмический декремент затухания контура определяется формулой:

$$\delta = \frac{\pi R}{30}\sqrt{\frac{C\ см}{L\ см}}.$$

Подставляя в эту формулу данные задачи, получим искомое ответное значение (одновременно умножением на 0,9 переводим микромикрофарады в сантиметры).

$$\delta = \frac{\pi \cdot R}{30}\sqrt{\frac{C\ см}{L\ см}} = \frac{3{,}14 \cdot 8\sqrt{360}}{30\sqrt{250\,000}} \cong 0{,}032.$$

Задача № 24. Диэлектрическая постоянная воздуха равна 1, поэтому при опускании воздушного переменного конденсатора в метиловый спирт и начальная и максимальные емкости этого конденсатора увеличатся в 33 : 1 = 33 раза. Получим C_{min} = 20 *см* × 33 = 660 *см*, C_{max} = 750 *см* × 33 = 24 750 *см*.

Задача № 25. Омическое сопротивление и самоиндукция по условию задачи соединены последовательно, поэтому полное сопротивление может быть выражено формулой:

$$Z = \sqrt{R^2 + R^2_Z},$$

где R = 2 000 Ω (постоянно),

$$R_Z = \omega L = 2\pi fL = 2\pi f 2{,}8 = 17{,}1f.$$

Составляем для заданных в задаче частот табличку

	R^2	R_Z	R^2_Z
Частота 100 пер/сек	4 000 000	1 760	3 100 000
„ 500 „	4 000 000	8 790	77 000 000
„ 2 000 „	4 000 000	35 200	1 250 000 000
„ 8 000 „	4 000 000	141 000	20 000 000 000

Складывая величины первой и третьей колонок и извлекая квадратный корень, получим ответные значения:

$$Z_{100} = 2\,660\,\Omega$$
$$Z_{500} = 9\,000\,\Omega$$
$$Z_{2000} = 35\,100\,\Omega$$
$$Z_{8000} = 141\,000\,\Omega.$$

Задача № 26. Наиболее простой и удобной формулой для подсчета неискаженной мощности выходного каскада при величине нагрузки, равной внутреннему сопротивлению лампы, является

$$P_a = \frac{\mu \cdot S \cdot V_c^2}{4},$$

где μ — коэфициент усиления лампы,

S — крутизна лампы в $\frac{mA}{V}$,

V_c — действующее (эфективное значение) напряжение в цепи сетки (в вольтах),

P_a — неискаженная отдаваемая мощность (в милливаттах).

Определяем сперва величину S по параметрам, приведенным в условии задачи:

$$S\frac{mA}{V} = \frac{\mu}{R_1\ (\text{в тысячах омов})} = \frac{4}{1{,}4} = 2{,}86\frac{mA}{V}.$$

Подставляя все числовые значения в формулу для P_a, получим:

$$P_a = \frac{4\ 2{,}86 \cdot 10^2}{4} =$$

= 286 милливаттам или 0,286 ватта.

Задача № 27. Последовательным сопротивлением анодного контура обычно называется полное сопротивление его параллельных ветвей при резонансной частоте, подсчитываемое по упрощенной формуле:

$$Z_{контура} = \frac{L}{CR}\ (\text{омы, генри, фарады, омы}).$$

Эта же формула в более часто применяемых единицах может быть выражена так:

$$Z_{контура} = \frac{900\ L_{см}}{C_{см}R_{\ омов}}.$$

Все входящие в формулу величины даны в условии задачи; подставляя их в формулу в соответствующих единицах, получим ответное значение:

$$Z_{контура} = \frac{900\ L_{см}}{C_{см}R_{\ омов}} = \frac{900 \cdot 2\,100\,000}{150 \cdot 24} = 525\,000\ \text{омов}.$$

Задача № 28. При измерениях оказывались включенными по два последовательно соединенных сопротивления заземления, поэтому можно составить уравнения:

1. $A + B = 6$
2. $B + C = 41$
3. $C + A = 38$

В этих уравнениях буквами A, B и C обозначены величины сопротивлений соответствующих заземлений. Вычитаем из равенства 2 равенство 1:

$$(B + C) - (A + B) = 41 - 6$$
$$C - A = 35.$$

Складываем это равенство с третьим равенством:

$$(C - A) + (C + A) = 35 + 38$$

или $2\ C = 73$,

откуда $C = 36{,}5$ ома.

Подставляя эту величину в равенства 2 и 3, найдем остальные ответные значения:

$A = 1{,}5$ ома; $B = 4{,}5$ ома.

(Окончание следует)

Кто решил задачи 3-й серии (№ 21—30), помещенные в „РФ“ № 14 т. г.

Правильные решения всех 10 задач 3-й серии своевременно прислали в редакцию следующие товарищи:

1. **Шелехов С. М.** (Ленинград)
2. **Козьмин В. И.** (Скопин)
3. **Лервей М.** (Одесса)
4. **Томберг О.** (Ленинград)
5. **Дурницкий П.** (Кривой-Рог)
6. **Хацкелевич В.** (Ленинград)
7. **Костюшко К.** (Ленинград)
8. **Аускулат Д. Э.** (Новосибирск)

Допустили ошибку или не решили одной из задач:

1. **Падарин В. А.** (Харьков)
2. **Малафеев Н. Я.** (Ленинград)
3. **Мартинсон А. Ф.** (Детское Село)
4. **Ханов Б.** (Москва)
5. **Светлов О.** (Тамбов)
6. **Альбицкий Б. П.** (Баку)
7. **Башкиров В. И.** (Ленинград)
8. **Сванидзе Ираклий** (Тифлис)
9. **Хуртин А. И.** (Горький)
10. **Фетисов М. Ф.** (Орел)
11. **Знаменский М. Н.** (Калуга)
12. **Гуменюк М.** (Одесса)
13. **Родионов С. А.** (Москва)
14. **Торопов В. А.** (Севастополь)
15. **Смолка Я.** (Тифлис)
16. **Васильев А. И.** (Москва)
17. **Розов В. И.** (Москва)

Товарищам, приславшим правильные решения всех задач 3-й серии, будут высланы в качестве премий вновь выходящие книги по радиотехнике.

Массовый отдел журнала „Радиофронт“.



НОВЫЕ КНИГИ ОБ ИСТОЧНИКАХ ТОКА

В 1934—1935 гг. вышло из печати несколько книг по химическим источникам электрической энергии (о гальванических элементах и аккумуляторах).

Ниже приводятся перечень названий этих книг с указанием краткого их содержания.

Л. СУЛИМА. САМОДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. Массовая радиобиблиотека. Выпуск XI. Государственное издательство по вопросам радио, Москва, 1935, стр. 90, ц. 1 руб.

Книга предназначается для широкого круга читателей. В ней кратко описывается принцип действия гальванического элемента, дано понятие о законе Ома и напряжении, о соединении элементов в батарея. Описаны элементы Калло, Мейдингера, медно-цинковые элементы для батарей анода, самодельные конструкции элементов воздушной деполяризации (В. Д) и др. Даются общие указания о постройке элементов.

А. МОРТИМЕР КОДД, ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. (Practical Premary cells by A. Moritimer Codd). Перевод с английского под редакцией инж. М. Д. Сухаревского. Об'единенное научно-техническое издательство НКТП, Москва—Ленинград, 1935, стр. 88, ц. 1 р. 50 к.

В книге дается детальное описание гальванических элементов с точки зрения их практического применения как для лабораторных, так и для промышленных целей. Автор разбирает только те типы элементов, которые, по его мнению, действительно могут удовлетворить требованиям, пред'являемым к элементу, предназначенному для данного рода работ. В каждом случае он дает характеристику работы элемента, его емкость, напряжение, внутреннее сопротивление.

Из тех многих элементов, которые описаны в этой книге, можно указать на элементы с воздушной деполяризацией (Ле-Карбон), элементы Фери, Лекланше, Лаланда, Сименса, Бунзена и др. В конце книги приводится длинный перечень гальванических элементов, изобретенных после первого открытия Гальвани в 1786 г. Этот перечень, без сомнения, представляет интерес для лиц, занимающихся изобретениями в области гальванических элементов.

П. Н. КОРОВИН, АККУМУЛЯТОРЫ, ИХ УСТРОЙСТВО И ОБСЛУЖИВАНИЕ. 2-е исправленное и дополненное издание. Связьтехиздат, Москва, 1935, стр. 143, ц. 90 коп.

Настоящее руководство, как говорит в предисловии сам автор, предназначается для низовых техников, обслуживающих те или иные аккумуляторы, и имеет целью дать вместе с необходимой краткой теорией аккумулятора практические сведения по установке и обслуживанию как свинцовых, так и щелочных аккумуляторов.

Ф. КРЕТЧМАР, Болезни свинцовых аккумуляторов, их возникновение, установление, устранение и предупреждение. (Die Krankheiten des Blei-Akkumulators, ihre Entstehung, Feststellung, Beseitigung, Verhütung. Für die Praxis von F. E. Kretschmar.) Перевод с 3-го немецкого издания инж. А. Н. Мокеева. Государственное энергетическое издательство, Москва — Ленинград, 1934, стр. 216, ц. 1 р. 60 к.

Эта книга в Германии за короткий срок выдержала уже три издания. Она особенно ценна тем, что содержит исключительно важный материал по эксплоатации электрических свинцовых (кислотных) аккумуляторов (главным образом стационарных), лично собранный автором и проверенный им на практике.

Содержание книги так популярно изложено, что делает ее вполне доступной самым широким кругам радиолюбителей, не обладающим специальной технической подготовкой. Поэтому она может служить практическим руководством для тех, кому приходится иметь дело с кислотными аккумуляторами.

Н. ЛАМТЕВ, ЩЕЛОЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ ЭДИСОНА И ЮНГЕРА. Конструкция, применение и практика эксплоатации. Государственное издательство по технике связи, Москва, 1935, стр. 130, ц. 2 руб.

Эта книга, можно сказать, является первым трудом в СССР, посвященным щелочным аккумуляторам, первой попыткой более или менее систематического изложения накопившегося в практике и литературе материала, относящегося преимущественно к вопросам эксплоатации щелочных аккумуляторов. Главный упор сделан на материал, необходимый для техника-практика. Однако для правильного уяснения явлений нормальной и ненормальной работы („жизни") щелочных аккумуляторов в книге отводится достаточное место и сведениям теоретического характера.

В этой книге приведены данные не только аккумуляторов Юнгера и Эдисона, но и аккумуляторов, изготовляемых нашим Саратовским заводом.

Инж. Поляков А. И.

Добиться хорошей трансляции

В центре Карелии — Петрозаводске — имеется радиоузел, обслуживающий городское население. Мощность его уже в течение 6 лет остается одинаковой, а количество точек растет, поэтому слышимость на концах магистралей очень слабая.

Радиоузел находится в центре города, окружен промышленными предприятиями и стройками—это создает сильные помехи и бьет по качеству. Неоднократно ставился вопрос о выделенном приемном пункте за городом, но до сих пор горсовет не дал помещения, а Управление связи—проводов.

В свое время Карельским радиокомитетом был поднят вопрос о постройке отдельного узла для национального городка, населенного иностранными рабочими, с организацией вещания на английском языке.

Радиоузел пошел навстречу этому предложению, поставил отдельный усилитель и провел специальную магистраль. Однако узел этот по назначению не используется.

В городе нет ни одного кружка радиолюбителей, а тем более значкистов. Эту работу радиокомитет не проводит.

Гридлик

Радиостанция ВЦСПС слышна в Красноярске

Во время отпуска я переделал свой 1-V-2 на переменный ток и сменил катушки самоиндукции.

Однажды ночью я решил „прощупать" эфир. Сквозь грохот атмосферных разрядов на длинноволновом диапазоне было слышно несколько европейских радиостанций. Блуждая по эфиру, я неожиданно натолкнулся на громкую передачу какой-то советской радиостанции, узнать которую мне не удалось.

На следующую ночь я повторил свою „вылазку" и вновь настроился на передачу той же станции, работавшей с поразительной громкостью.

Каково же было мое удивление, когда станция назвала себя. Я принял с большой громкостью ст. ВЦСПС летом на расстоянии свыше 4000 *км*.

Особенно это меня поразило потому, что даже такой мощной станции, как Коминтерн, в Красноярске летом не слышно.

Вот поистине один из очередных „капризов" эфира.

Е. Зайцев

Письмо в редакцию

Следуемый мне по журналу „Радиофронт" гонорар прошу внести на строительство дирижабля „Клим Ворошилов".

Предлагаю на страницах „Радиофронта" организовать сбор средств на строительство этого дирижабля.

В. Балабанов

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П. А., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Уполн. Главлита Б—15922. З. т. № 761. Изд. № 387. Тираж 50 000. 4 печ. листа. Ст А т Б5 176×250 мм
Колич. знаков в печ. листе 108 000. Сдано в набор 10/XI 1935 г. Подписано к печати 8/XII 1935 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный, 17